

PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

2022-2032

Ville de Victoriaville

Auteurs : Mélanie Luong Dinh Giap, Camille Proulx et Ernesto Rodriguez

Réviseur : Pascal Geneviève

23 février 2022

Version 2.0



AVERTISSEMENT

Le présent rapport fait état d'opinions émises par les consultants de Groupe Conseil Carbone (« CCG »). Les opinions ont été formulées en se basant sur la compétence professionnelle de CCG avec toutes les précautions qui s'imposent. Le rapport, ainsi que toute la méthodologie, les hypothèses, les techniques et les procédures qui ont prévalu durant ce mandat, doit être lu dans le contexte de l'offre de services présentée à la Ville de Victoriaville (le « Client »). Ce rapport est à l'usage exclusif du Client et n'a pour objectif que celui défini dans la proposition de l'offre de services. Les recours du Client sont limités à ceux prévus dans l'offre de services. Le rapport doit être lu comme un tout et aucune portion du rapport ne doit être prise de manière hors contexte. S'appuyant sur les mesures permises par les lois en vigueur, CCG n'est pas responsable de l'utilisation que le Client ou les tiers peuvent faire de tout ou d'une partie du présent rapport (communication, publication, référencement, citation, diffusion ou renvoi), y compris des prises de décision ou d'actions, en se basant sur ce rapport. Le générique masculin est favorisé et utilisé dans le texte uniquement dans le but d'en alléger la forme et d'en faciliter la lecture.

SOMMAIRE DE LA DÉMARCHE

Conscientes des effets des changements climatiques qui se manifestent au Québec, les organisations municipales cherchent à comprendre d'une part, l'exposition et la vulnérabilité aux risques auxquels sont et seront soumis leurs territoires et d'autre part, à s'outiller afin de mettre en place des actions et des mécanismes d'adaptation permettant d'assurer la résilience¹ de la communauté. En réponse, le gouvernement du Québec a mis en place le Programme de soutien à l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la planification municipale (PIACC), dont la Ville de Victoriaville a pu bénéficier.

Reconnue comme le « berceau du développement durable » au Québec et forte de ses valeurs axées sur l'innovation sociale pour une santé urbaine et prospère, la Ville de Victoriaville, a souhaité se doter d'un plan d'adaptation aux changements climatiques. Ainsi CCG (Groupe Conseil Carbone inc.) a été retenu, à la suite d'un appel d'offres, pour réaliser une analyse des vulnérabilités présentes et futures, puis pour accompagner la Ville de Victoriaville dans le développement du plan d'adaptation aux changements climatiques. La colonne vertébrale de la méthodologie demandée par le PIACC est la démarche de gestion des risques en sécurité civile du ministère de la Sécurité publique (MSP, 2008b).

La réalisation d'un plan d'adaptation permettra à la Ville de Victoriaville de se munir d'un outil essentiel afin de faire face aux changements climatiques, d'en minimiser les effets déjà perceptibles et de tirer profit des avantages. Plus concrètement, celui-ci permettra d'instaurer des actions adaptées intégrant cette nouvelle réalité et d'inclure de mécanismes innovants et durables dans la gestion du territoire.

Cinq grandes étapes caractérisent la mise en place de la démarche, soit :

1. L'initiation de la démarche;
2. L'établissement du contexte en incluant l'élaboration du portrait du territoire et du portrait climatique;
3. L'évaluation des impacts anticipés et l'analyse des vulnérabilités;
4. L'appréciation des risques et la priorisation des options pour la gestion des risques;
5. Le traitement des risques par le biais du plan d'adaptation.

L'analyse de vulnérabilité, intégrée dans la phase d'appréciation des risques, s'appuie sur le portrait du territoire combiné aux projections climatiques provenant des données de différents scénarios

¹ Une collectivité résiliente est celle qui présente, sur une base permanente, des caractéristiques permettant d'éviter la manifestation d'un aléa lorsque possible, de limiter ses probabilités d'occurrence, de lui offrir une résistance lorsqu'il survient et de s'en remettre adéquatement par la suite (PQSC 2014-2024).

climatiques. Une liste de vulnérabilités est identifiée, qui sont classés selon quatre grandes catégories :

- a) Environnement naturel et biodiversité
- b) Santé, société et développement économique
- c) Services municipaux
- d) Infrastructures et mobilité.

L'analyse de vulnérabilité se conclut par l'évaluation du niveau de risque, qui a donc permis de déterminer 20 risques extrêmes et 42 risques élevés pour la municipalité.

À la suite de cette phase, l'équipe de CCG a préparé le plan d'action en présentant une liste d'actions potentielles à l'équipe interne municipale. Les acteurs impliqués ont déterminé les actions réalisables en fonction des réalités de l'organisation municipale et du territoire. Le développement du plan d'action a ensuite été réalisé afin de conclure le document final du plan d'adaptation aux changements climatiques.

REMERCIEMENTS

La Ville de Victoriaville tient à remercier les membres du comité de suivi du plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) qui se sont engagés activement dans la co-construction de ce document. Également, l'équipe de projet tient à remercier tous ceux qui ont participé à l'élaboration du plan d'adaptation. La démarche d'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques repose en grande partie sur leur contribution. Ce plan est le fruit des efforts de tous les participants de la communauté victoriavilloise et reflète un large éventail de connaissances et d'expertise des parties prenantes de la société.

Le Plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Victoriaville est réalisé grâce au Programme de soutien à l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la planification municipale (PIACC) du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation et du ministère de la sécurité publique. Ce programme s'inscrit dans le cadre du plan d'action sur les changements climatiques du gouvernement du Québec, financé par le Fonds vert.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN CONTEXTE.....	1
1.2	APERÇU DE LA DÉMARCHE	2
1.3	OBJECTIFS.....	4
1.4	APERÇU SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	5
1.5	RÔLE DE L'ADMINISTRATION MUNICIPALE DANS LA DÉMARCHE.....	6
1.6	CONTEXTE DES STRATÉGIES EN ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	7
1.7	PRODUCTION CARTOGRAPHIQUE	8
2	CARACTÉRISATION DU MILIEU	9
2.1	PORTRAIT DU TERRITOIRE.....	9
2.1.1	<i>Superficie</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Survol du territoire</i>	<i>9</i>
2.1.3	<i>Réservoir Beaudet</i>	<i>10</i>
2.1.4	<i>Régime hydrologique, qualité de l'eau de surface et qualité de l'eau souterraine</i>	<i>11</i>
2.1.5	<i>Géologie et qualité des sols</i>	<i>15</i>
2.1.6	<i>Milieus humides</i>	<i>17</i>
2.1.7	<i>Espèces végétales à statut particulier</i>	<i>19</i>
2.1.8	<i>Espèces animales à statut particulier</i>	<i>20</i>
2.1.9	<i>Espèces exotiques envahissantes.....</i>	<i>20</i>
2.1.10	<i>Canopée</i>	<i>21</i>
2.2	PORTRAIT DES INFRASTRUCTURES ET MOBILITÉ	23
2.2.1	<i>Approvisionnement en eau</i>	<i>23</i>
2.2.2	<i>Gestion des eaux pluviales.....</i>	<i>24</i>
2.2.3	<i>Gestion d'eaux usées.....</i>	<i>25</i>
2.2.4	<i>Gestion de cours d'eau</i>	<i>27</i>
2.2.5	<i>Cadre bâti.....</i>	<i>27</i>
2.2.6	<i>Patrimoine urbain.....</i>	<i>28</i>
2.2.7	<i>Transport et mobilité.....</i>	<i>31</i>
2.2.8	<i>Contexte énergétique et de télécommunications</i>	<i>34</i>
2.3	PORTRAIT SOCIAL ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE	35
2.3.1	<i>Portrait démographique général</i>	<i>35</i>
2.3.2	<i>Densité de la population</i>	<i>37</i>
2.3.3	<i>Marché du travail.....</i>	<i>37</i>
2.3.4	<i>Activité industrielle.....</i>	<i>37</i>
2.3.5	<i>Activité commerciale.....</i>	<i>39</i>
2.3.6	<i>Activité agricole</i>	<i>39</i>
2.3.7	<i>Développement communautaire.....</i>	<i>39</i>
2.3.8	<i>Éducation et culture.....</i>	<i>40</i>
2.3.9	<i>Distribution alimentaire.....</i>	<i>42</i>

2.4	PORTRAIT DES ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES	43
2.4.1	Réseau cyclable	43
2.4.2	Autres activités.....	44
2.5	BIODIVERSITÉ	45
2.5.1	Corridors écologiques.....	45
2.5.2	Réservoir Beaudet.....	46
2.5.3	Tique à pattes noires.....	47
2.6	STRUCTURE ADMINISTRATIVE ET SERVICES MUNICIPAUX	47
2.6.1	Gouvernance exécutive et administrative.....	47
2.6.2	Aménagement du territoire.....	48
2.6.3	Sécurité publique.....	53
2.6.4	Santé et services sociaux.....	55
2.6.5	Matières résiduelles et déneigement.....	56
2.6.6	Communication avec les citoyens.....	57
3	PORTRAIT CLIMATIQUE HISTORIQUE ET PROJECTIONS DES MODÈLES CLIMATIQUES.....	58
3.1	VARIABLES CLIMATIQUES	59
3.1.1	Température.....	59
3.1.2	Précipitations de pluies.....	63
3.1.3	Neige.....	67
3.1.4	Rayonnement UV.....	69
3.1.5	Vent.....	69
3.1.6	Régime hydrique	70
3.2	PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES	71
3.2.1	Inondations.....	71
3.2.2	Chaleur accablante et îlots de chaleur.....	74
3.2.3	Épisodes de grêle et verglas.....	78
3.2.4	Sécheresse et érosion des sols.....	79
3.2.5	Feu de forêt et de broussaille.....	80
3.2.6	Nuages.....	81
3.2.7	Tempêtes, foudres et orages.....	81
3.2.8	Qualité de l'air	82
3.2.9	Glissement de terrain.....	85
3.2.10	Disponibilité en eau douce – étude de vulnérabilité de prise d'eau.....	86
3.2.11	Durée de la saison de croissance	88
3.3	SOMMAIRE DES TENDANCES CLIMATIQUES FUTURES À VICTORIAVILLE	90
4	ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ ET IDENTIFICATION DES RISQUES	93
4.1	PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE.....	93
4.2	IDENTIFICATION DU PROFIL DE VULNÉRABILITÉ.....	93
4.2.1	Identification des impacts potentiels des principaux éléments d'exposition	94
4.2.1	Identification du niveau de vulnérabilité.....	101
4.2.2	Présentation des risques considérés.....	106
4.3	ATELIER PARTICIPATIF DE CONSULTATION SUR LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE	121

5	ÉVALUATION DES RISQUES	123
6	STRATÉGIE D'ADAPTATION ET MISE EN ŒUVRE.....	136
6.1	VISION ET ORIENTATIONS DU PLAN D'ADAPTATION.....	136
6.2	TRAITEMENT DES RISQUES	138
6.3	ATELIER PARTICIPATIF DE CONSULTATION SUR LES MESURES D'ADAPTATION PRÉLIMINAIRES	141
6.4	DÉFINITION DU PLAN D'ACTION.....	142
6.5	MISE EN ŒUVRE	143
6.6	RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE.....	143
6.7	SUIVI, ÉVALUATION ET AMÉLIORATION DU PROCESSUS D'ADAPTATION	144
6.8	LIGNES DIRECTRICES DE COMMUNICATION.....	145
6.8.1	<i>Communication interne</i>	145
6.8.2	<i>Communication externe</i>	146
6.9	RECOMMANDATIONS POUR LES COMMUNICATIONS.....	147
7	CONCLUSION	149
8	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	150
	ANNEXE A.....	156
	ANNEXE B.....	159

LISTE DE FIGURES

Figure 1: Aperçu de la démarche de réalisation du PACC de Victoriaville	3
Figure 2 : Carte du territoire de la ville de Victoriaville indiquant les infrastructures routières majeures, les parcs et espaces verts, les milieux humides et la zone agricole.....	10
Figure 3 : Projet de restauration du réservoir Beaudet	11
Figure 4 : IQBP de l'eau de la rivière Nicolet entre 2015 et 2017	13
Figure 5 : Pesticides décelés dans la rivière Bulstode entre 1999 et 2019	14
Figure 6 : Géologie de surface pour le territoire de la Ville de Victoriaville	15
Figure 7 : Milieux humides sur le territoire de la Ville de Victoriaville	19
Figure 8 : Couverture végétale du secteur de la Ville de Victoriaville en 2015	22
Figure 9 : Réseau de distribution d'eau potable de Victoriaville.....	24
Figure 10 : Réseau d'égout sanitaire et unitaire. Localisation des bassins domestiques et ouvrages de surverse de Victoriaville (Ville de Victoriaville et Les Services exp inc., 2019, Annexe 2).....	26
Figure 11 : Localisation du cadre bâti de Victoriaville (établissements scolaires, religieux, services municipaux, soins de santé, sports et loisirs et transport) (Ville de Victoriaville, 2019)	29
Figure 12 : Localisation du patrimoine urbain de la Ville, zone du Vieil-Arthabaska (Adapté de Ville de Victoriaville, 2019)	31
Figure 13 : Réseau routier, barrières physiques et points de passage à Victoriaville (Pharand, 2019, p. 22).....	33
Figure 14 : Réseau d'alimentation en gaz, ligne de transport électrique et tours de cellulaire à Victoriaville.....	35
Figure 15 : Parcs industriels de la Ville de Victoriaville (adapté de Cartes géomatiques Victoriaville)	38
Figure 16 : Localisation de desserts alimentaires à Victoriaville (Adaptation compilation de l'INSPQ 2018)	43
Figure 17 : Réseau cyclable de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)	44
Figure 18 : Corridors naturels du réseau de connectivité pour la municipalité de Victoriaville	45
Figure 19 : Services de sécurité incendie de la MRC d'Arthabaska et de Victoriaville.....	54
Figure 20 : Emplacement des stations météorologiques de collecte de données.....	58
Figure 21 : Tendances de la variation des températures annuelles pour la période 1950-2011 (tiré de Ouranos, 2015).....	59
Figure 22 : Moyennes annuelles de températures à Victoriaville pour les stations météorologiques de Victoriaville et Arthabaska entre 1950 et 2017 (gouvernement du Canada)	60
Figure 23 : Cycles annuels de gel-dégel dans la région de Victoriaville entre 1950 et 2013 (RNCan, 2020)	61
Figure 24 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 2014 et 2100 pour le Centre-du-Québec pour les scénarios d'émissions RCP4.5 et RCP8.5 (Ouranos, 2020).....	62

Figure 25 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 2014 et 2100 pour le Centre-du-Québec pour les scénarios d'émissions RCP4.5 et RCP8.5 (Ouranos, 2020).....	63
Figure 26 : Précipitations totales au Québec. Tendence annuelle entre 1960 et 2013 (mm/an) (Adapté du MELCC, 2020a).....	64
Figure 27 : Évolution de précipitations moyennes annuelles entre 1949 et 2017 aux stations de Victoriaville et Arthabaska (SMC, 2020).....	65
Figure 28 : Courbe Intensité – Durée – Fréquence (IDF) pour la station météorologique de l'Arthabaska (CCSC, 2020).....	66
Figure 29 : Quantité maximum de l'EEN (février à mai) en mm observée pour la période 1971 à 2000 (Adapté d'Ouranos, 2015).....	68
Figure 30 : Zones inondables à Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019).....	73
Figure 31 : Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans à l'été et à l'automne, à l'horizon 2050, RCP 4.5 (Ville de Victoriaville, 2019).....	73
Figure 32 : Photographies de deux zones fortement minéralisées qui correspondent à deux îlots de chaleur situés dans le centre de la ville.....	75
Figure 33 : Identification des îlots de chaleur dans la région autour de la Ville de Victoriaville (données Québec 2020).....	76
Figure 34: Nombre annuel des jours de vague de chaleur dans l'horizon 2041-2070 à Victoriaville (Ouranos, 2020).....	77
Figure 35 : Indice de la qualité de l'air par région météorologique pour l'année 2019.....	83
Figure 36 : Évolution des concentrations en particules fines dans l'air mesurées entre 2004 et 2019 - station météorologique de Tingwick.....	83
Figure 37 : Évolution des concentrations en ozone dans l'air mesurées entre 1990 et 2019 - station météorologique de Tingwick.....	84
Figure 38 : Zone de mouvements de terrain sur les berges de la rivière Nicolet et localisation des prises d'eau de la Ville.....	85
Figure 39 : Vulnérabilité de l'aquifère dans la zone Nicolet-Saint-François et à Victoriaville (Carte adaptée UQAM, 2015).....	87
Figure 40 : Nombre de jours de la longueur moyenne de la saison de croissance à Victoriaville (CRAAQ, 2020).....	89
Figure 41 : Degrés-jours de croissance (base 5 °C) à Victoriaville à 2050 et 2080 selon scénario climatique RCP8.5.....	90
Figure 42 : Matrice de quantification du niveau de risques.....	123
Figure 43 : Images prises pendant la réalisation de la 2 ^e consultation publique. © Ernesto Rodriguez, CCG.....	141
Figure 44 : Image du site d'internet de la Ville dédié à la communication de la gestion municipale en matière de la lutte contre les changements climatiques.....	147

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques et localisation des sols contaminés à Victoriaville	16
Tableau 2 : Liste des endroits de patrimoine immobilier, culturel et religieux à Victoriaville.....	30
Tableau 3 : Répartition des groupes d'âge de la Ville de Victoriaville en pourcentage (Statistique Canada, 2016)	36
Tableau 4 : Revenu total médian et fréquence de faible revenu à Victoriaville, dans la MRC d'Arthabaska et au Québec, selon Statistique Canada (2016)	36
Tableau 5 : Objectif 5.3 du Plan d'urbanisme de la Ville de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)	49
Tableau 6 : Objectif 5.4 du Plan d'urbanisme de la Ville de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)	50
Tableau 7 : Principales installations en GMR à Victoriaville	57
Tableau 8 : Valeurs des indices de précipitations historiques 1981-2010 à Victoriaville.....	65
Tableau 9 : Liste des inondations ayant lieu à Victoriaville entre 1928 et 2011.....	71
Tableau 10 : Résumé des projections climatiques pour la Ville de Victoriaville.....	90
Tableau 11 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie Environnement naturel et biodiversité	94
Tableau 12 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie Santé, société et développement économique.....	97
Tableau 13 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie infrastructure et la mobilité	98
Tableau 14 : Principaux éléments et sous éléments liés à la catégorie Services municipaux	100
Tableau 15 : Échelle de sensibilité	102
Tableau 16 : Échelle de capacité d'adaptation	103
Tableau 17 : Matrice de vulnérabilité	105
Tableau 18 : Synthèse des risques et des opportunités considérés identifiés.....	106
Tableau 19 : Synthèse des enjeux considérés lors du 1 ^{er} atelier public.....	121
Tableau 20: Seuils de risques	124
Tableau 21 : Synthèse des risques.....	125
Tableau 22 : Orientations du PACC de la Ville de Victoriaville.....	137
Tableau 23 : Critères de priorisation des mesures d'adaptation.....	139
Tableau 24 : Synthèse des commentaires et suggestions des mesures d'adaptation présentées lors de l'atelier	141

LEXIQUE

Aléa climatique	Source potentielle de dommage associée au climat ou à leurs impacts physiques. Les aléas englobent les phénomènes à évolution lente (par exemple, la hausse des températures sur le long terme) ainsi que les phénomènes climatiques extrêmes à évolution rapide (par exemple, une vague de chaleur ou un glissement de terrain) ou une variabilité accrue (ISO, 2019).
Argile	Si perturbée, l'argile peut perdre sa force physique et agir comme un liquide. Les types de glissements de terrain engendrés sont des coulées ou des étalements (Ressources naturelles Canada).
Climat	Synthèse des conditions météorologiques quotidiennes d'une zone donnée, le climat est représenté par un ensemble de statistiques rassemblées pendant une certaine période, souvent de 30 ans ou plus. Il suggère les conditions météorologiques auxquelles s'attendre et leurs probabilités. (Environnement Canada).
Changements climatiques	État du climat, que l'on peut déceler par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période (GIEC).
Environnement	L'eau, l'atmosphère et le sol ou toute combinaison de l'un ou l'autre ou, d'une manière générale, le milieu ambiant avec lequel les espèces vivantes entretiennent des relations dynamiques (Loi sur la qualité de l'environnement, Chapitre Q-2).
Exposition	Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages (GIEC 2014). Elle peut changer au fil du temps, par exemple à la suite d'un changement d'affectation des terres (ISO, 2019).
Impact	Terme utilisé pour désigner les conséquences de l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux sur les systèmes naturels et humains.
Indicateur	Variable quantitative, qualitative ou binaire qui peut être mesurée ou décrite, en réponse à un critère défini (ISO, 2019).
Infrastructure	Ensemble d'installations, immeubles et équipement ou ouvrages servant à fournir des services qui accroissent la capacité de production nécessaire au fonctionnement d'un service (Adapté de PIEMQ 2018).

Orage	Les orages se forment lorsque de l'air très chaud rencontre de l'air très froid. Ils causent parfois des pluies importantes, des vents violents et de la foudre (INSPQ).
Projection climatique	La partie future des simulations de modèles climatiques. Elle est basée sur des hypothèses portant notamment sur les développements socioéconomiques et technologiques futurs qui peuvent ou non se produire. La projection climatique est donc soumise à l'incertitude (Ouranos, 2016).
Risque	Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant résulter sur les éléments vulnérables d'un système donné qui évolue dans le temps (MSP). Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence, de tendances ou d'événements dangereux. Il découle des interactions de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas. Dans le présent rapport, le terme « risque » sert à désigner les risques liés aux changements climatiques.
Tempête	Cyclone extratropical qui représente une dépression atmosphérique se formant à des latitudes supérieures à 25 degrés et dont la force des vents est d'au moins 10 sur l'échelle de Beaufort, soit plus de 89 à 102 km/h (Ouranos, 2015).
Tempête post-tropicale	Dépression, tempête, ouragan qui se déplacent hors des tropiques. Elle est caractérisée par des quantités torrentielles de précipitations et des vents violents. Pour les secteurs côtiers, s'ajoutent de fortes vagues et des surcotes.
Verglas	Dépôt d'une pluie en état de surfusion (qui est liquide malgré le fait que sa température se trouve sous le point de solidification), qui forme une glace lisse au contact de la surface du sol.
Vulnérabilité	Degré de capacité d'un système à faire face ou non aux effets néfastes des changements climatiques (y compris la variabilité climatique et les extrêmes). En d'autres mots, la vulnérabilité est la propension ou la prédisposition à subir des dommages. Elle dépend de la nature de l'aléa climatique les notions de sensibilité et de capacité d'adaptation (Adapté de GIEC 2014).
Zone inondable	Une zone inondable est délimitée par le gouvernement fédéral suivant le critère minimal de la crue nominale à période de récurrence de cent ans (c'est-à-dire une inondation qui a 1% de probabilité d'être égalée ou dépassée durant une année donnée) (Environnement Canada).

ACRONYMES

BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BPC	Biphényles polychlorés
CC	Changements climatiques
CCSC	Centre canadien des services climatiques
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIUSSS	Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux
CLSC	Centre local de services communautaire
CSE	Concentration seuil produisant un effet
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
CCG	Groupe Conseil Carbone
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
CRECQ	Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GMR	Gestion des matières résiduelles
ICIU	Îlots de chaleur intra-urbains
IDEC	Indice diatomées de l'est du Canada
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physicochimique
ISAQ	Inventaire des sites archéologiques du Québec
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MSP	Ministère de la Sécurité publique du Québec
MSSS	Ministère de la Santé et des Services Sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
PNSC	Plan national de Sécurité civile
PPB	Partie par milliard
PPI	Plan particulier d'intervention en sécurité civile
RIPR	Régie intermunicipale de police Arthabaska
RNCan	Ressources naturelles Canada
SDMV	Susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable
SIUCQ	Service d'intervention d'urgence Centre-du-Québec
SMC	Service météorologique du Canada
UMQ	Union des municipalités du Québec
UV	Rayons ultraviolets

LISTE DES ABRÉVIATIONS

%	Pourcentage
Btk	Bacillus thuringiensis kurstaki
°C	Degré Celsius
CH ₄	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone cm Centimètre
COV	Composés organiques volatils
EEN	Équivalent en eau de la neige
éq. CO ₂	Équivalent en dioxyde de carbone
g	Gramme
h	Heure
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
kg	Kilogramme
km ²	Kilomètre carré
km/h	Kilomètre-heure
N ₂ O	Oxyde nitreux
NO _x	Oxydes d'azote
MJ	Mégajoule
t	Tonne

1 INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Conscientes des effets des changements climatiques qui se manifestent au Québec, les organisations municipales cherchent à comprendre d'une part, l'exposition et la vulnérabilité aux risques auxquels sont et seront soumis leurs territoires et d'autre part, à s'outiller afin de mettre en place des actions et des mécanismes d'adaptation permettant d'assurer une meilleure résilience territoriale. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes entraînera indéniablement des conséquences directes et indirectes pour les sociétés et les populations vulnérables, l'environnement bâti, l'environnement naturel ainsi que sur les services offerts par les municipalités. En conséquence, le gouvernement du Québec a lancé en 2012 sa stratégie pour atténuer les impacts des changements climatiques ainsi que des programmes de financements visant à mettre en place une coordination municipale permettant d'intégrer des mesures d'adaptation ciblées dans la planification municipale. Alors, le Programme de soutien à l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la planification municipale (PIACC), élaboré par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation et le ministère de la Sécurité publique, vise à soutenir financièrement les villes et les municipalités dans l'élaboration de leurs plans d'adaptation aux changements climatiques.

La Ville de Victoriaville est reconnue pour ses efforts en matière de développement durable depuis les années 1970 quand elle a commencé l'application des principes de la récupération dans l'ensemble de ses activités. C'est grâce à cette initiative qu'elle est reconnue comme le « berceau du développement durable » au Québec et continue à appliquer jusqu'à aujourd'hui ses valeurs axées sur l'innovation sociale pour une santé urbaine et prospère. En effet, la Ville a établi dans sa planification stratégique 2017-2027 l'harmonisation des enjeux sociaux, économiques et environnementaux afin de contribuer à la création de conditions favorables au développement de la collectivité. C'est dans l'orientation 2 de l'axe environnement que la Ville souligne l'importance capitale de devenir un modèle en développement durable, compromis qui a été renforcé avec l'adhésion du Conseil municipal à la déclaration d'engagement « Uni pour le climat » de l'Union des municipalités du Québec (UMQ) le passé 3 mai 2021. Grâce à cet engagement, la Ville renforce son intérêt non seulement d'avancer dans la lutte contre les changements climatiques à partir de la création de son propre plan d'adaptation aux changements climatiques, mais aussi de considérer ces enjeux dans l'ensemble de ses décisions.

Alors, CCG a répondu à un appel de la Ville de Victoriaville afin de mettre en place une démarche d'adaptation aux changements climatiques au moyen d'une analyse des risques et des vulnérabilités spécifiques à sa situation pour mettre de l'avant des actions concrètes qui s'intégreraient dans sa planification territoriale tout en minimisant les effets déjà perceptibles et de tirer profit des

avantages. Plus concrètement, celui-ci permettra d'instaurer des actions adaptées intégrant cette nouvelle réalité et d'inclure des mécanismes innovants et durables dans la gestion du territoire.

1.2 Aperçu de la démarche

La Ville de Victoriaville a obtenu une subvention du gouvernement du Québec en vertu du Programme de soutien à l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la planification municipale (PIACC), une démarche qui lui permettra de rendre son territoire plus résilient.

L'équipe de travail assignée à la réalisation du mandat a adopté une approche holistique dans le but de réaliser le mandat et utilisera une approche participative et inclusive permettant de collecter de l'information, de s'assurer de l'intégration des préoccupations, des commentaires et des perceptions des citoyens, des parties prenantes et des parties intéressées. La colonne vertébrale de la méthodologie demandée par le PIACC est la démarche de gestion des risques en sécurité civile du ministère de la Sécurité publique (MSP, 2008b). En plus de ce document, la méthodologie employée par l'équipe de travail de CCG est inspirée et adaptée à partir des guides suivants : *ICLEI. Changing Climate, Changing Communities: Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation*. De même, les documents suivants ont permis d'enrichir le développement de la méthode employée : Ouranos (2010) *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques*; Guide destiné au milieu municipal québécois ainsi que WWF-Canada, *Community climate change vulnerability assessment: Florenceville-Bristol, Hartland and Woodstock* et le *Climate Change Adaptation Framework Manual*.

Le projet du plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) a été réalisé en quatre grandes étapes comme illustrées dans la Figure 1; soit une première étape représentant les activités d'initiation de la démarche, une deuxième étape correspondant à la collecte de données et l'analyse de vulnérabilité, une troisième visant l'évaluation des risques liés aux changements climatiques et la dernière consistant au traitement des risques et la production d'un plan d'action. Il faut mentionner que la cinquième étape, l'implémentation et mise en œuvre, est de la responsabilité de la Ville à partir d'une série de recommandations livrée dans ce rapport.



Figure 1: Aperçu de la démarche de réalisation du PACC de Victoriaville

Le plan d'adaptation contient une liste d'actions et de mesures réalistes et concrètes que la Ville pourra mettre de l'avant dans les années à venir pour mieux se préparer face aux changements climatiques. Le plan a fait ressortir les priorités d'actions et inclut des rencontres avec les différents services de la Ville concernés et des groupes ciblés (les parties prenantes) lors de consultations publiques réalisées à certaines étapes de la démarche.

Le plan identifie les mesures à intégrer à la planification municipale de façon générale. La modification des autres outils de planification municipale afin d'y intégrer des mesures d'adaptation aux changements climatiques sera réalisée ultérieurement, mais fait partie des actions à réaliser.

Un tel plan permet de prendre conscience des vulnérabilités actuelles et futures auxquelles font et feront face le territoire et la population. À la lumière de cette analyse de vulnérabilité, des pistes de solutions sont identifiées afin d'améliorer le cadre de vie des citoyens au quotidien, à court, à moyen et à long terme.

Avant de se lancer dans une analyse de vulnérabilité, il est important d'établir le contexte dans lequel se situe la Ville de Victoriaville, de même que d'évaluer les impacts du climat passé et actuel sur le territoire. Cette étape de la démarche d'adaptation vise à améliorer les connaissances de l'équipe municipale concernant les impacts des changements climatiques et s'inscrit dans la vision de développement durable de la Ville.

La section 2 du présent rapport fournit un portrait détaillé du territoire de la Ville de Victoriaville. Celui-ci traite plus particulièrement des composantes du territoire, des infrastructures, de la démographie, de l'économie, des activités récréotouristiques, de la biodiversité ainsi que de la structure administrative municipale et des services offerts aux citoyens.

La section 3 présente l'analyse des données disponibles sur le climat passé et actuel (normales climatiques) ainsi que la révision des projections climatologiques futurs en abordant dans un premier temps, les différentes variables climatiques (températures, précipitations, neige, rayonnement UV, vent, régime hydrique, etc.) puis dans un second temps, les phénomènes climatiques qui en découlent (des inondations, des glissements de terrain, etc.).

En combinant les éléments d'expositions contenues dans le portrait du territoire avec les enjeux climatiques identifiés, une analyse des vulnérabilités, comprenant l'identification des risques, est décrite à la section 4. Cette section permet d'évaluer le degré de sensibilité et la capacité d'adaptation de la Ville de Victoriaville en fonction des mesures présentement en vigueur ainsi que de déterminer les risques finaux à prendre en considération selon le niveau d'importance.

La section 5 présente ensuite la stratégie d'adaptation, donc la vision, les enjeux et les orientations définies par la Ville face aux changements climatiques ainsi que le détail des résultats de la réalisation de la 2^e consultation publique. Cette section se solde par la présentation du plan d'action des interventions retenues et la stratégie pour la mise en œuvre.

La section 6 présente brièvement la planification du suivi et l'évaluation du PACC de la Ville de Victoriaville ainsi que quelques recommandations d'amélioration de la démarche. Finalement les conclusions et les orientations futures de ce plan d'adaptation font partie de la section 7.

1.3 Objectifs

Une empreinte forte du développement durable dans le plan stratégique 2017-2027 de la Ville fait en sorte que des investissements à ce sujet vont faciliter la gestion des problèmes liés aux changements climatiques. En effet, s'attaquer avec résilience aux enjeux urbains, dont ceux liés aux changements climatiques, implique l'adoption d'une approche progressive d'adaptation dans les services municipaux. Bien que le PACC se concentre sur l'adaptation aux changements climatiques, il est important de souligner que face aux conséquences perceptibles, la Ville participe également à d'autres initiatives complémentaires en atténuation, plus précisément, l'élaboration d'un plan d'action de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) incluant un inventaire des émissions de GES qui sera publié au printemps 2022.

Les principaux objectifs de la démarche d'adaptation aux changements climatiques sont :

- Acquérir une bonne compréhension du milieu physique, naturel, humain, social et économique ainsi que les aléas naturels et les phénomènes climatiques touchant le territoire

afin de dresser l'état général de la situation et de déterminer les principaux enjeux éprouvés en matière de risques ;

- Déterminer les impacts des changements climatiques et la vulnérabilité actuelle et future de la municipalité ;
- Dresser un portrait le plus juste possible des risques auxquels la municipalité est exposée et d'estimer leur niveau d'importance afin d'identifier et cibler les mesures d'adaptation qui requièrent d'être mises en place ;
- Planifier le développement de la Ville en prenant en compte les contraintes identifiées liées aux changements climatiques sur son territoire ;
- Informer et sensibiliser le milieu municipal et les citoyens sur les risques que posent les changements climatiques et leur faire prendre conscience de ses responsabilités potentielles en matière d'adaptation aux changements climatiques.

1.4 Aperçu sur les changements climatiques

Une des premières mentions du concept des changements climatiques liés à l'augmentation du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère remonte à l'année 1975, avec la publication de l'article de Wallace Broecker *Are We on the Brinck of a Pronounced Global Warming* (Broecker, 1975). Depuis plusieurs années, les changements climatiques ne sont plus considérés comme un simple concept théorique marginal. En effet, il existe maintenant un bassin de recherches et de publications d'une ampleur impressionnante sur le sujet. Il se trouve un consensus international dans le monde scientifique décrivant le réchauffement climatique actuellement observé en tant que conséquence directe de l'impact des activités anthropiques sur l'environnement.

Depuis le cinquième Rapport d'Évaluation (AR5) réalisé par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) concernant la synthèse des connaissances de la science climatique, des améliorations sur l'analyse de données climatiques et de nouveaux modèles de simulation climatiques ont permis d'avoir une vision exhaustive de chaque élément du système climatique et de son évolution jusqu'à aujourd'hui. Le résultat est la publication du sixième rapport d'Évaluation (GIEC, 2021) qui présente de nouvelles évidences scientifiques montrant sans équivoque que l'influence humaine a réchauffé la planète, les océans et les terres à un niveau jamais atteint depuis au moins 2000 ans. Ce rapport met une alerte rouge pour réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre (GES). D'après l'Accord de Paris, l'objectif est de limiter l'augmentation de la température globale à 2°C par rapport au milieu du XIXe siècle, et idéalement de limiter l'augmentation à 1.5°C. Cependant le dernier rapport du GIEC prévoit désormais un pic à + 1,6 °C avant un retour à +1,4° vers la fin du XXIe siècle. Il est toutefois plus probable que le seuil

symbolique des +1,5° sera dépassé vers 2030, une décennie plus tôt qu'envisagé en 2018. L'ampleur des impacts qui devront être assumés par la société sera irréversible si l'objectif est manqué.

Les répercussions des effets des changements climatiques sont diverses et présentent des impacts, non seulement sur les infrastructures, mais également sur la santé humaine, la sécurité publique ainsi que sur l'environnement naturel. Le réchauffement climatique influencera les conditions climatiques autant au niveau planétaire, continental, régional que local. En raison de la diversité de ses impacts, de sa complexité et de son étendue, l'adaptation à ce phénomène requiert l'implication d'une multitude d'intervenants.

En 2017, le réchauffement climatique avait déjà atteint approximativement 1.0°C d'augmentation depuis l'ère préindustrielle et présentait une marge d'incertitude allant de 0.8°C à 1.2°C (GIEC, 2018). À l'instar des tendances mondiales, le Canada s'est réchauffé presque le double de la moyenne mondiale enregistrée au cours de la même période, ce qui signifie qu'une augmentation de 2 °C à l'échelle mondiale pourrait entraîner un changement de 3 à 4 °C au Canada. Toutefois, sur la base des divers éléments rassemblés par l'AR6, la meilleure estimation de la sensibilité climatique à l'équilibre (ECS)² est désormais de 3°C. À la différence de la modélisation de base de l'AR5, basée sur quatre scénarios d'émissions de gaz à effet de serre qui sont utilisés par le GIEC, appelés les RCP (acronyme signifiant *Representative Concentration Pathways*) soit les RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 et RCP8.5 (GIEC, 2018), l'AR6 utilise cinq scénarios socioéconomiques (SSP) permettent d'évaluer comment les orientations futures en matière d'émissions de gaz à effet de serre affecteront le réchauffement futur.

Le réchauffement climatique global a des conséquences drastiques sur la modification du climat. Ces changements climatiques peuvent se manifester sur la température moyenne, la fréquence des températures extrêmes, le régime de précipitations, l'intensité des précipitations, la probabilité d'occurrence de sécheresse, le niveau des océans, l'altitude et la composition des nuages ainsi que sur la force des vents.

1.5 Rôle de l'administration municipale dans la démarche

Afin d'assurer la réussite du projet et l'appropriation par la suite du plan d'adaptation par les différents services de la municipalité, la Ville a établi une équipe interne municipale, cœur de la prise de décision dans la matière. Cette équipe est composée de responsables de plusieurs services municipaux qui ont accompagné le travail d'analyse des consultants lors de chacune des étapes pendant la démarche d'adaptation. Les principaux rôles de l'équipe interne municipale tout au long de la démarche sont les suivants :

² La sensibilité climatique à l'équilibre (ECS) représente l'augmentation de température en réponse à un doublement de la concentration de CO₂ atmosphérique après que le bilan énergétique de la planète a été équilibré, en laissant de côté les rétroactions associées aux calottes glaciaires (global-climat.com)

- Avoir un niveau d'autorité permettant la prise des décisions au cours du processus de préparation et de planification ;
- Assumer la responsabilité de la révision, la formulation et la définition du plan d'adaptation local et de l'efficacité des actions spécifiées dans le plan ;
- Assurer la diffusion de l'information concernant le développement du projet aux citoyens et les parties prenantes, et de la conformité aux exigences du cadre de la réglementation existante ;
- Approuver et soutenir les actions de l'équipe des personnes concernées pour contribuer à l'efficacité de l'action d'adaptation ;
- Soutenir les autres rôles de gestion pertinents afin de démontrer leur leadership en ce qui concerne leurs domaines de responsabilité ;
- Soutenir la mobilisation des ressources financières et la recherche de la coopération et l'assistance des parties appropriées.

1.6 Contexte des stratégies en adaptation aux changements climatiques

Au Canada, la lutte aux changements climatiques se concentre sur des efforts d'atténuation dont la portée demeure limitée. L'approche en adaptation est inclusive, transversale et promeut l'appropriation à l'échelle gouvernementale, provinciale et régionale. En effet, c'est le ministère de Sécurité publique le responsable de coordonner tous les acteurs fédéraux, provinciaux et territoriaux (FPT) responsables de la sécurité civile du Canada. Les directrices fédérales assurent un encadrement national pour l'évaluation de la vulnérabilité permettant de développer de plus amples connaissances non seulement en matière d'adaptation, mais aussi de collaboration entre les différents paliers gouvernementaux pour une meilleure mise en œuvre des mesures d'adaptation.

Au Québec, l'engagement de la lutte aux changements climatiques a été amorcé au début des années 2000 et poursuit jusqu'à aujourd'hui avec la stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020. Cette stratégie est menée par des groupes de travail interministériel, sous la coordination du MELCC. Dans un effort de collaboration entre le MAMH et le MSP, le programme d'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la planification municipale (PIACC) est né en 2019. Ce programme vise le soutien financier pour la mise en place des outils d'adaptation à l'échelle municipale et d'autres organismes municipaux. En plus, il y a d'autres initiatives publiques lancées par des regroupements des municipalités afin d'accompagner les municipalités à poser des actions concrètes en matière de lutte aux changements climatiques. Un des exemples est la Plateforme municipale « Unie pour le climat » de l'Union des municipalités du Québec (UMQ) dont la Ville de Victoriaville est membre depuis mai 2021.

À niveau régional, c'est la Ville de Victoriaville qui donne l'exemple sur le territoire de la MRC d'Arthabaska. Ce dans ses politiques stratégiques (Vision 2017-2027, plan d'urbanisme, programme Habitation durable) dans lesquelles la Ville montre son engagement à mettre de solutions innovatrices pour intégrer le concept de résilience urbaine dans l'aménagement durable de la Ville et d'investir pour assurer la pérennité des actifs face aux menaces anthropiques et naturelles.

À l'échelle mondiale, des initiatives et des politiques d'adaptation aux changements climatiques se mettent en place par l'Accord de Paris dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les objectifs de développement durable (ODD) des Nations unies, le cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes des Nations Unies (UNDRR) ainsi que le cadre du nouveau programme pour les Villes (Habitat III).

C'est dans ce contexte des stratégies en adaptation aux changements climatiques que le PACC de la Ville de Victoriaville pourrait profiter des synergies en matière de planification de l'adaptation selon les directrices nationales, provinciales et régionales, ainsi que d'autres directives mondiales qui ont été mentionnées précédemment (ISO, 2020).

1.7 Production cartographique

Les données des couches utilisées pour la production cartographique proviennent des données de la Ville de Victoriaville et des données du gouvernement du Québec disponibles en ligne sur plusieurs bases de données. À noter que le système de projection choisi pour l'ensemble des cartes produites dans ce rapport est ESPG : 32188, NAD 83 et ESPG 4326, WSG 84.

2 CARACTÉRISATION DU MILIEU

2.1 Portrait du territoire

2.1.1 Superficie

La Ville de Victoriaville est située au sud-est de la région du Centre-du-Québec, elle-même située au sud du fleuve Saint-Laurent. Elle est délimitée au nord par les villes de Saint-Rosaire et Princeville, à l'ouest par les villes de Saint-Valère et Saint-Albert, au sud par les villes de Saint-Christophe-d'Arthabaska, Warwick et Chesterville et à l'est par les villes de Sainte-Hélène-de-Chester et Saint-Norbert-Arthabaska. Victoriaville a une superficie totale de 86,2 km².

2.1.2 Survol du territoire

La Ville de Victoriaville est située dans la Municipalité régionale de comté (MRC) d'Arthabaska, une des cinq MRC de la région administrative du Centre-du-Québec. En 2018, la région compte 2,9 % de la population québécoise et couvre 0,5 % du territoire québécois, se plaçant au 12^e rang des 17 régions du Québec. L'économie de cette région est principalement tournée vers le secteur tertiaire (services aux ménages) et primaire (agriculture, fabrication et construction). La MRC d'Arthabaska compte 23 municipalités et s'étend sur une superficie terrestre de 1 885,60 km².

La Ville est traversée du nord au sud par la route nationale 116 et du nord-est vers le sud-ouest par la route nationale 122. La Ville est desservie également par les routes 162 et 161 comme l'illustre la Figure 2. Les axes principaux suivants découpent la ville : le boulevard des Bois-Francs du nord-ouest vers le sud-est, le boulevard Jutras ainsi que la rue Notre-Dame du nord-est vers le sud-ouest. Les axes de circulation suivants relient la périphérie sud vers le centre de la ville : rue de l'Académie, rue Gamache et l'avenue Pie-X.

Sur le territoire de la ville, les secteurs résidentiels sont globalement répartis entre les deux rivières Bulstrode et Nicolet et s'étendent plus particulièrement au nord de la rivière Nicolet. Il existe deux zones commerciales principales : à l'est de la Ville, le long de la 116 puis à l'ouest de la Ville au croisement des routes 161 et 122 au sud du réservoir Beaudet. Le secteur industriel est situé entre le réservoir Beaudet et la rue de Bigarré. La zone agricole couvre une importante partie du territoire de la Ville en périphérie, au nord de la rivière Bulstrode et au sud de la rivière Nicolet (voir Figure 2).

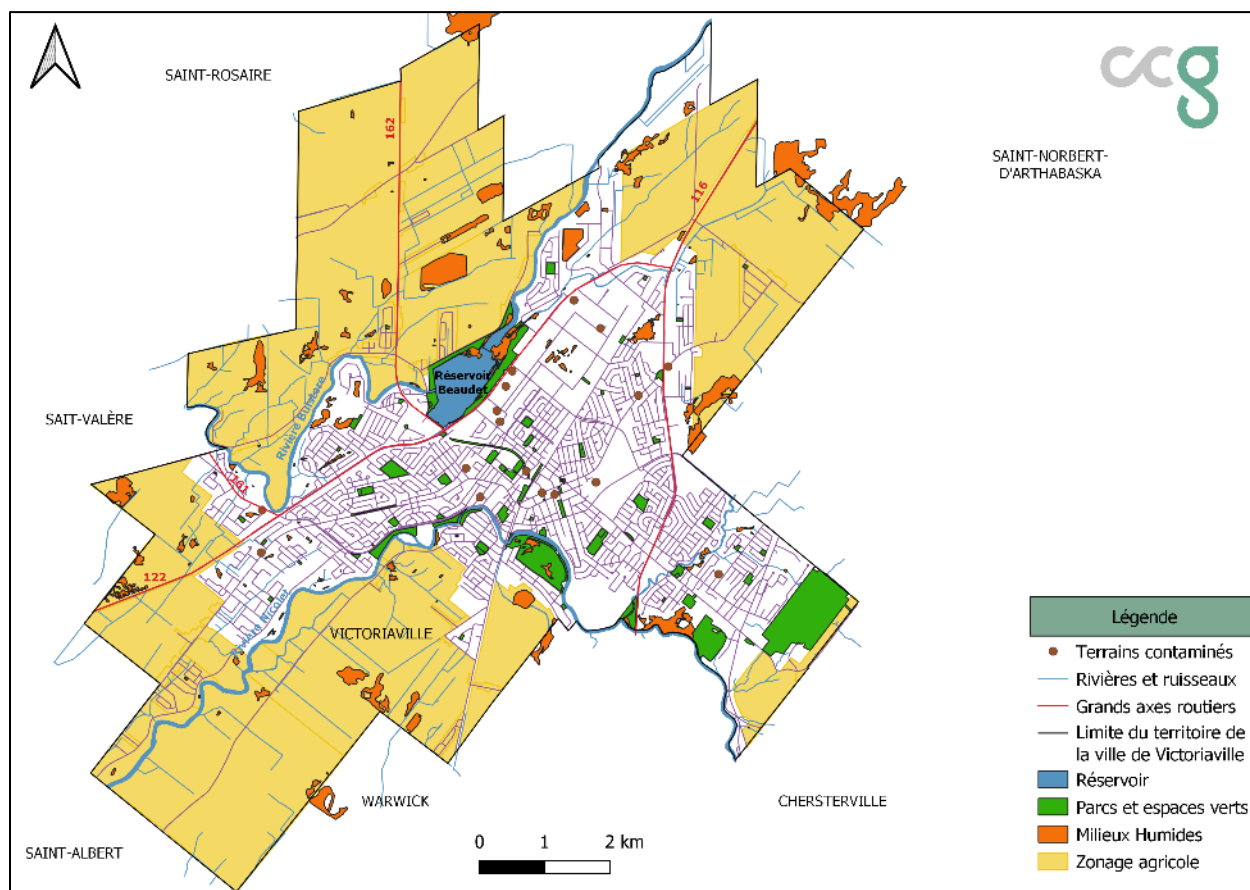


Figure 2 : Carte du territoire de la ville de Victoriaville indiquant les infrastructures routières majeures, les parcs et espaces verts, les milieux humides et la zone agricole

La ville compte 67 parcs municipaux et espaces verts qui couvrent 3 280 000 m² soit 3,8 % de la superficie du territoire.

Le sud-est de Victoriaville est surplombé par le mont Arthabaska, une colline d'une altitude de 297 mètres. Cependant, le relief de Victoriaville est majoritairement plat, son altitude moyenne variant surtout entre 120 et 150 mètres.

2.1.3 Réservoir Beaudet

Le réservoir Beaudet, dont la superficie est de 69 hectares (ha), a été créé lors de la construction du barrage Beaudet en 1976, et constitue un élargissement de la rivière Bulstrode. Il a été mis en eau en 1977 pour y aménager une prise d'eau potable municipale. Cependant, le réservoir Beaudet est sujet à plusieurs problèmes : accumulation de sédiments (profondeur du réservoir de 1,76 m en 1994 à 1,2 m en 2018), ensablement de la prise d'eau potable, prolifération de plantes aquatiques et

dégradation de la qualité de l'eau³. Pour résoudre ces problèmes, un projet de restauration du réservoir a été lancé en 2011 et s'échelonnait jusqu'en 2030.

Ce projet vise à préserver, à restaurer et à consolider la principale source d'eau potable de la Ville afin d'assurer la pérennité et la qualité de la source d'eau potable municipale. Comme l'illustre la Figure 3 tirée de l'étude d'impact sur l'environnement en vue de la restauration du réservoir Beaudet (SNC-Lavalin, 2017), le projet inclut la construction d'un mini-réservoir, le dragage du réservoir au moyen d'un bateau spécialisé, la construction d'une nouvelle prise d'eau vers la station d'eau potable ainsi qu'une usine de déshydratation des sédiments et un poste de surpression (Ville de Victoriaville, 2020c). À la fin de septembre 2020, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a rendu public son rapport sur le projet dans lequel il concluait que le recours au dragage de restauration dans le réservoir par la Ville de Victoriaville est inévitable⁴.

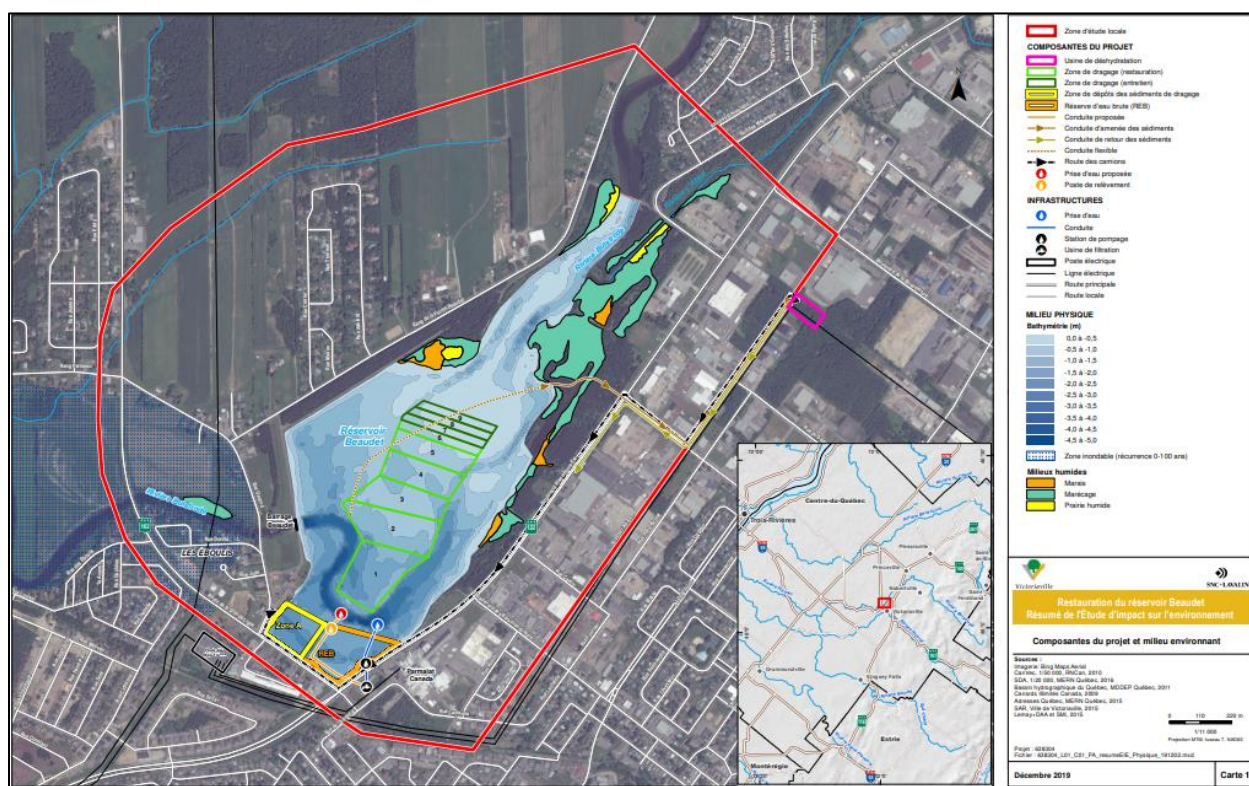


Figure 3 : Projet de restauration du réservoir Beaudet

2.1.4 Régime hydrologique, qualité de l'eau de surface et qualité de l'eau souterraine

Le territoire de Victoriaville se situe dans le bassin versant de la rivière Nicolet. On y retrouve une soixantaine d'industries, dont plusieurs rejettent des eaux de procédés vers les cours d'eau du bassin.

³ <https://www.victoriaville.ca/page/954/restauration-du-reservoir-beaudet.aspx>

⁴ <https://monvicto.com/restauration-du-reservoir-beaudet-le-bape-rend-public-son-rapport/>

Ces industries œuvrent principalement dans les secteurs de l'agroalimentaire, des pâtes et papiers et du traitement de surface.

Deux cours d'eau principaux traversent le territoire de la Ville de Victoriaville, telle que l'indique la Figure 2 la rivière Nicolet, qui constitue un affluent du fleuve Saint-Laurent, coule sur 137 km et se jette dans le lac Saint-Pierre au niveau de la Ville de Nicolet. Elle prend sa source dans le lac Nicolet à Saints-Martyrs-Canadiens et traverse Victoriaville, en remontant du sud-est vers le centre de la Ville, puis ressort du territoire de la Ville en direction du sud-ouest. Un plus petit cours d'eau se situe dans la partie est de la ville et rejoint la rivière Nicolet. La rivière Gosselin prend sa source d'un petit lac situé à l'est du secteur Arthabaska de la Ville de Victoriaville et à l'est du mont Saint-Michel et coule sur 18,7 km. Sa confluence est située dans la partie Centre-Sud de la Ville de Victoriaville, du côté ouest de la route 116 et au nord de l'avenue Pie-X.

La rivière Bulstrode constitue le principal tributaire de la rivière Nicolet et coule sur plus de 90 km. Elle se déverse dans la rivière Nicolet au niveau de la municipalité de Saint-Samuel. Cette rivière prend sa source dans le relief montagneux de Saint-Fortunat et traverse des zones agricoles et forestières. Elle alimente le réservoir Beaudet situé dans la partie nord de la ville de Victoriaville. La rivière Labbé se déverse dans la rivière Bulstrode en amont du réservoir Beaudet. Elle prend sa source dans la zone agricole au nord-ouest de Norbertville et au sud de la rivière Bulstrode. Elle s'écoule sur le territoire de la Ville du nord-est, traverse la route 116 puis 122 jusqu'au réservoir Beaudet.

Plus précisément, selon la Figure 4, la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière Nicolet est considérée comme mauvaise à très mauvaise en aval de Victoriaville (Saint-Albert) entre 2015 et 2017, selon l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) mis en place par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). L'IQBP permet de statuer sur la qualité générale des rivières et petits cours d'eau du Québec en fonction de l'ensemble des usages potentiels (baignade, activités nautiques, protection de la vie aquatique, approvisionnement en eau potable et protection du plan d'eau contre l'eutrophisation). Cet indice intègre sept paramètres : le phosphore, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates et la chlorophylle à total (chlorophylle a et phéopigments).

D'après l'échantillonnage du programme Réseau-rivière, effectué en aval de Victoriaville dans la rivière Nicolet (station #03010007 située à Saint-Albert au pont de la route à Warwick et station #03010038 Des pins située au pont du 5^e rang au nord-ouest de Warwick) pour la période de 2015 à 2017, des dépassements des critères d'activité récréative et de vie aquatique pour les paramètres suivants ont été démontrés : coliformes fécaux, chlorophylle totale, azote total, phosphore total solide en suspension et turbidité (MELCC, 2020a)⁵.

⁵ L'Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques a été remplacé en 2021 par l'Atlas de l'eau (<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas/atlas-argis/index.html>)

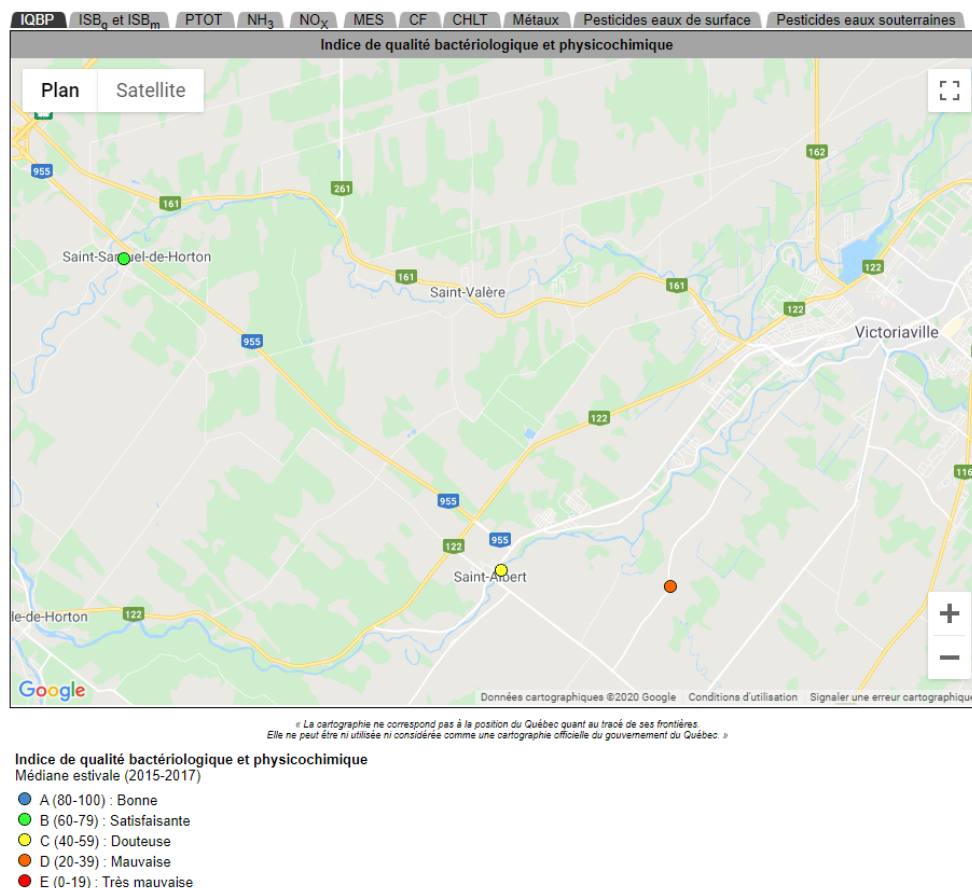


Figure 4 : IQBP de l'eau de la rivière Nicolet entre 2015 et 2017

Par ailleurs, environ 75 % des échantillons prélevés dans la rivière présentent des teneurs en herbicides (notamment pour le dicamba et le MCPA) qui dépassent les critères pour l'irrigation des cultures. On note également que des pesticides ont été détectés dans la rivière Nicolet lors des campagnes d'échantillonnage de 2003 et 2004. Avec la présence de pesticides dans les cours d'eau agricoles, les réseaux de distribution d'eau potable de Victoriaville montrent la présence de faibles concentrations de pesticides dans l'eau distribuée (Giroux et al, 2006). Bien que les concentrations mesurées respectent les normes pour l'eau potable, la détection de ces produits incite à la vigilance afin d'éviter que la situation ne se détériore (COPERNIC, 2015).

L'indice diatomées de l'est du Canada (IDEC) a été calculé à 29 stations d'échantillonnage de 2002 à 2012 dans la zone Nicolet. Cet indice permet d'effectuer un suivi de la qualité biologique des cours d'eau et il est très sensible à l'eutrophisation (cours d'eau recevant un apport excessif d'éléments nutritifs, entraînant une prolifération végétale, un appauvrissement en oxygène et un déséquilibre de l'écosystème). Les analyses dans la zone Nicolet montrent que 14 d'entre elles ont un IDEC correspondant un état trophique des cours d'eau d'eutrophe à méso-eutrophe (Campeau, 2013) : six

montrent une faune et un habitat très perturbés (IDEC<25), et huit présentent un mauvais état écologique (IDEC<45) (OBV capitale Nationale, 2009).

L'échantillonnage de la rivière Bulstrode entre 2015 et 2017 dans le cadre du programme Réseau-rivière révèle une qualité de l'eau jugée satisfaisante en aval du réservoir Beaudet au niveau de la municipalité de Saint-Samuel. L'IDEC de la rivière Bulstrode calculée en 2013 indique un état mésotrophe, c'est-à-dire, que la communauté de diatomées est altérée par les activités humaines, les espèces sensibles à la pollution sont rares ou absentes (Campeau, 2017). On note également la présence de pesticides détectés dans la rivière Bulstrode à Victoriaville lors des campagnes d'échantillonnage de 1999 à 2019 comme l'indique la Figure 5.

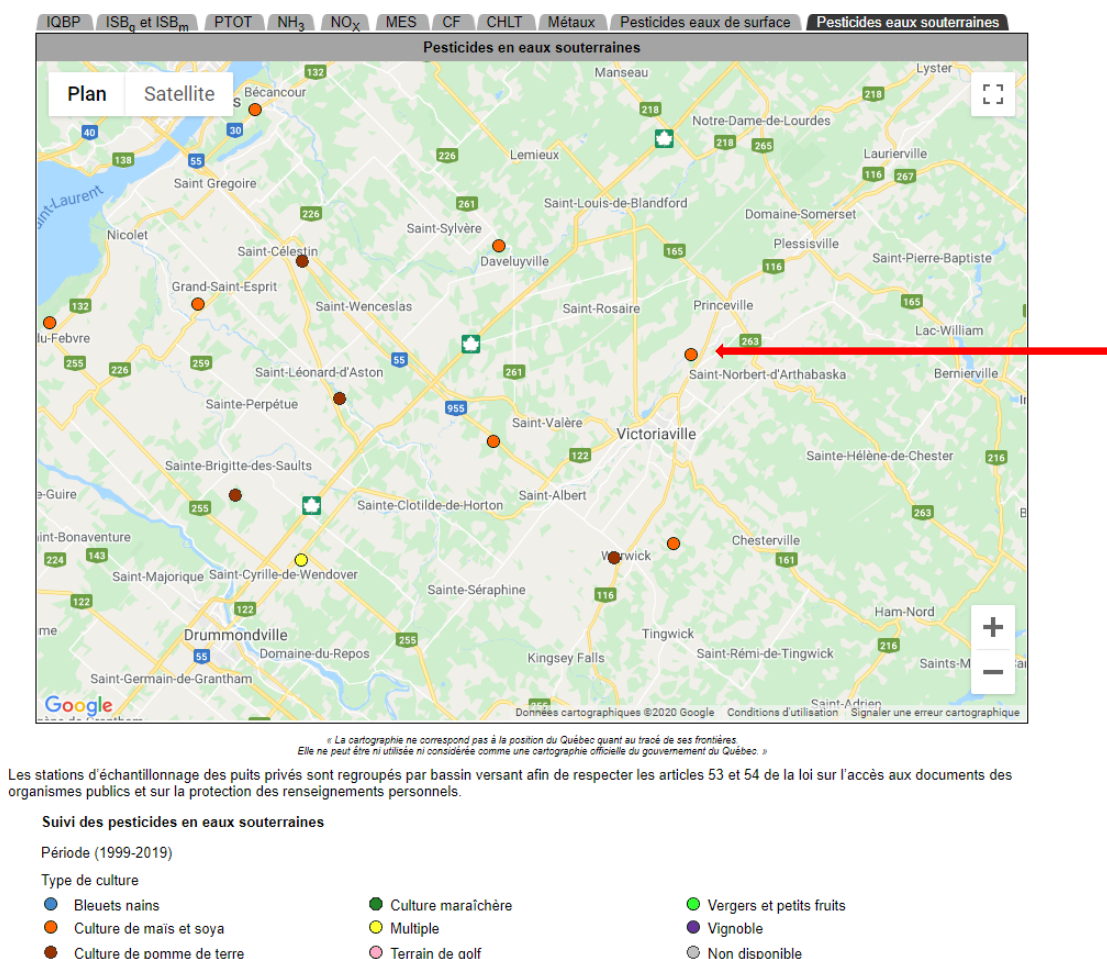


Figure 5 : Pesticides décelés dans la rivière Bulstrode entre 1999 et 2019

La rivière Nicolet est répertoriée dans les listes des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu vert de 2004 à 2017, tenue à jour par le MELCC pour l'année 2014 (MELCC, 2018). Les cyanobactéries ont la capacité de produire une large gamme de toxines lorsqu'elles sont exposées

aux conditions de croissance idéales de lumière, température et nutriments (Hudon et al., 2016) et en il existe des milliers d'espèces.

2.1.5 Géologie et qualité des sols

Victoriaville se situe dans la province géologique des Appalaches, région dans laquelle le socle rocheux sédimentaire, et parfois volcanique, est recouvert de dépôts glaciaires fins et profonds. Les dépôts glaciaires, plus ou moins pierreux et de texture fine, recouvrent la majorité des reliefs. Des sables et graviers, parfois très épais, comblent les fonds de vallées où ils peuvent être associés à des dépôts fins d'origine lacustre. On retrouve majoritairement des sédiments glaciomarins littoral et pré littoral (sable, gravier et bloc) entre les rivières Nicolet et Bulstrode, des dépôts d'alluvion (sable, silt, gravier et portion organique) le long de ces deux cours d'eau, et du till remanié (Centre de service des Mines, 2020). La Figure 6 présente la pédologie de surface du territoire de la Ville de Victoriaville.

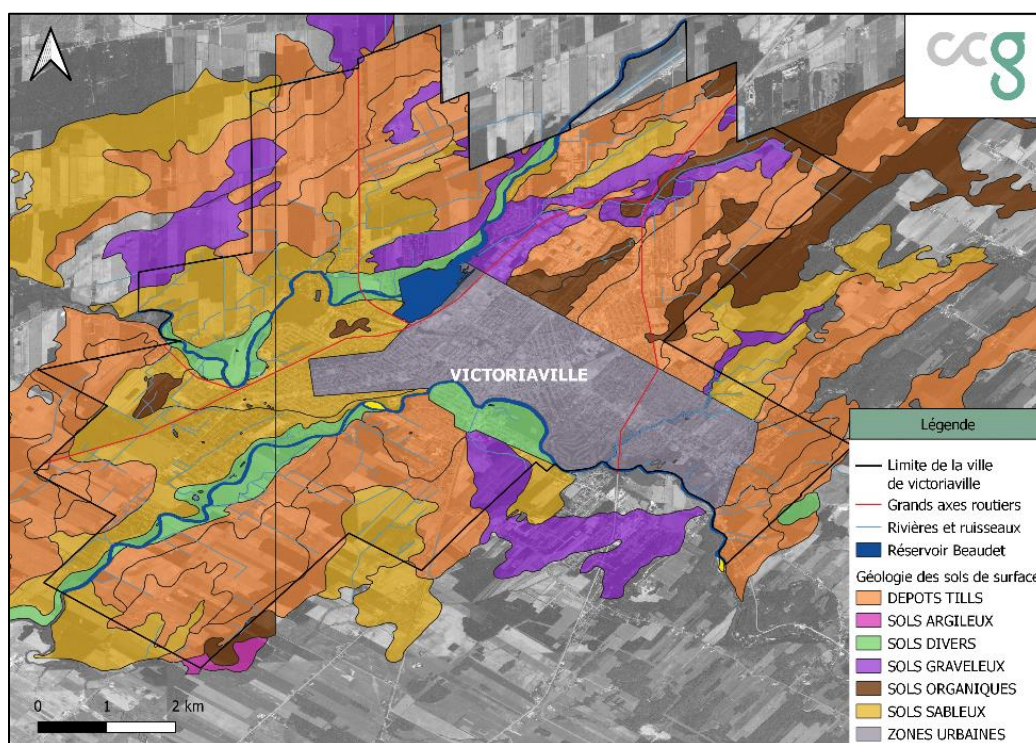


Figure 6 : Géologie de surface pour le territoire de la Ville de Victoriaville

Le MELCC met régulièrement à jour le document intitulé « Liste des dossiers de terrains contaminés répertoriés depuis 1984 ; système de gestion des terrains contaminés ». Cette banque de données contient des informations générales sur les dossiers de terrains contaminés. Cette liste est celle des terrains connus du MELCC et est basée sur l'information reçue. Elle n'est pas exhaustive et l'état réel du terrain peut différer de cette liste. Sur cette liste apparaissent des terrains contaminés présentés à la Figure 2 et dans le Tableau 1 (MELCC, 2020b).

Tableau 1 : Caractéristiques et localisation des sols contaminés à Victoriaville

Propriétaire	Localisation	Type de contaminant	Taux de contamination
Gaudreau Environnement inc.	245, rue Bulstrode	Aluminium, Arsenic, Hydrocarbures pétroliers C10-C50, Manganèse	B-C
Les industries Peintek inc.	60, rue Thibault	N.D	?
IGA	11, rue de l'aqueduc	N.D	?
Carrefour industriel Victo inc.	303, boulevard Pierre-Roux Est	Manganèse	?
Laquerre Chrysler inc.	1475, boulevard Jutras Ouest	Manganèse, Nickel	?
Terrain de l'église Saint-Martyr-Canadiens	245, rue Notre-Dame Est	Chlorures	?
Thirau Ltée	489, boulevard Pierre-Roux Est	Hydrocarbures C10-C50	N.D
Cégep de Victoriaville	475, rue Notre-Dame Est	Hydrocarbures C10-C50, Hydrocarbures aromatiques polycycliques	N.D
Métal Hervé Fournier (1991) inc.	3, rue Fournier	N.D	N.D
Hydro-Québec (centre administratif) cour à poteaux	879, boulevard Pierre-Roux Est	Biphényles polychlorés	N.D
Poudrier Frères Ltée	430, rue Cantin	Manganèse	N.D

9016-9988 Québec inc.	174, rue Notre-Dame Est	Hydrocarbures pétroliers C10-C50, Hydrocarbures aromatiques polycycliques	N.D
Parc linéaire des Bois-Francs	326, rue Bigarré	Benzène, Ethylbenzène, manganèse	N.D
Jacques Demers Auto inc.	1581, rue Notre-Dame Est	N.D	N.D
Pièces Fontaine (1994) inc.	1150, rue Notre-Dame Est	Cuivre, Hydrocarbures pétroliers C10-C50	N.D
N.D	Rue Saint-Henri en face de l'adresse civique 65	N.D	N.D

2.1.6 Milieux humides

Un plan régional des milieux humides, hydriques et naturels est en cours de réalisation à l'échelle de la MRC. Ce plan a été soumis au MELCC en septembre 2021. La MRC d'Arthabaska s'est fixé comme objectif d'élargir la démarche aux milieux naturels et de permettre à tous les acteurs de s'impliquer. Trois principes obligatoires doivent être pris en compte dans la réalisation des plans régionaux des milieux humides et hydriques :

- Favoriser l'atteinte du principe d'aucune perte nette;
- Assurer une gestion cohérente par bassin versant;
- Tenir compte des enjeux liés aux changements climatiques.

Dans une approche régionale, les MRC d'Arthabaska, de Drummond, de L'Érable et de Nicolet-Yamaska mènent conjointement ce processus et ont organisé un forum en juin 2020. Le processus de consultation et la livraison de la stratégie de conservation ont été complétés en 2021.

Le portrait des milieux humides du Centre-du-Québec, réalisé en 2012 par le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ), révèle qu'à Victoriaville, les milieux humides connaissent de fortes pressions anthropiques liées au développement résidentiel et industriel.

En 2016, la Ville de Victoriaville a commandé à la firme SMi – Aménatech inc. la mise à jour de sa caractérisation des milieux humides sur son territoire.

La Figure 7 illustre la répartition des différents milieux humides sur le territoire de la Ville. Les milieux humides apparaissant en rouge et orange sur la carte ont une priorité de conservation respectivement très élevée et élevée basée sur les critères suivants :

- La superficie ;
- La connectivité aux milieux naturels ;
- La forme (présence d'habitats intérieurs) ;
- L'unicité du milieu dans la municipalité ;
- La rareté relative dans le bassin versant ;
- La richesse respective ;
- L'hétérogénéité des habitats (la connectivité avec d'autres milieux humides) ;
- La présence de liens hydrologiques ;
- La capacité de rétention ;
- La perturbation du milieu ;
- La présence d'espèces particulières ;
- L'intérêt social.

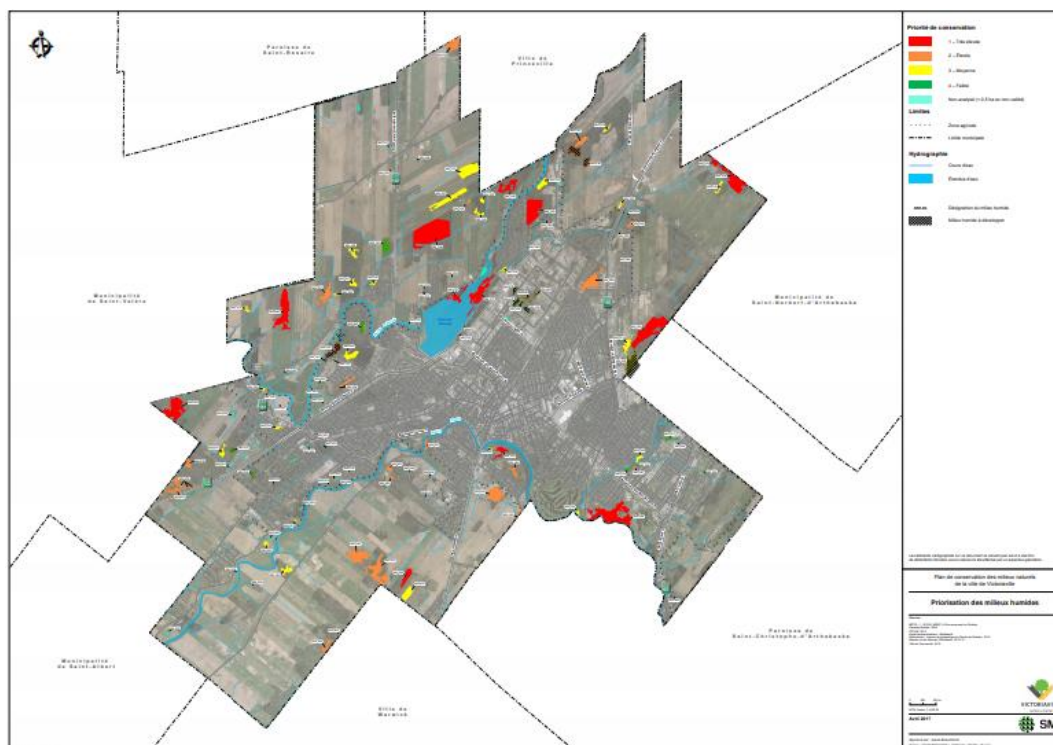


Figure 7 : Milieux humides sur le territoire de la Ville de Victoriaville

On compte 123 milieux humides présents sur le territoire de Victoriaville et ils couvrent une superficie de 2 520 000 m², soit 2,9 % du territoire. Une majorité de ces milieux humides se trouve en zone agricole avec une faible partie résiduelle en zone urbaine. Ils regroupent notamment une majorité de marécages arborés et de tourbières boisées ainsi que des marais, des prairies humides, des étangs et une tourbière ouverte bog à la limite de la municipalité de Saint-Nordbert-d'Arthabaska. Ces milieux humides diversifiés abritent de nombreuses espèces animales et végétales. Cette diversité de milieux humides offre de nombreux habitats propices au développement d'espèces, dont certaines, à statut particulier.

2.1.7 Espèces végétales à statut particulier

Au Québec, la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (E-12.01) engage le gouvernement à garantir la sauvegarde de l'ensemble de la diversité génétique du Québec.

La Matteuccie fougère-à-l'autruche d'Amérique *Matteuccia struthiopteris* var. *pennsylvanica* a été observée lors de la caractérisation de la rivière Nicolet sur ses berges, il s'agit d'une espèce menacée au Québec (Agence forestière des Bois-Francs, septembre 2017).

Lors de la caractérisation des milieux humides réalisée en 2016, un inventaire des espèces floristiques à statut particulier ou rare a été réalisé sur le territoire de la Ville et 19 espèces ont été

relevées. Parmi ces 19 espèces, 3 ont un statut susceptible d'être déclarée menacé ou vulnérable (SDMV) au niveau provincial : Élyme de rivage (*Elymus riparius*), Noyer cendré (*Juglans sinerea*) et Véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*).

2.1.8 Espèces animales à statut particulier

La demande d'inventaire faunique sur le territoire de la Ville de Victoriaville a été réalisée auprès du centre de données sur le patrimoine naturel du Québec.

Les quatre espèces à statut particulier présentes sur le territoire de la Ville sont les suivantes :

- Dard de sable *Ammocrypta pellucida* (menacée),
- Martinet ramnoneur *Chaetura pelagica* (Susceptible d'être vulnérable ou menacée),
- Chat-flou des rapides *Noturus flavus* (Susceptible d'être vulnérable ou menacée),
- Paruline à ailes dorées *Vermivora chrysptera* (Susceptible d'être vulnérable ou menacée).

Lors de la caractérisation des milieux humides réalisée en 2013, un inventaire des espèces fauniques à statut particulier ou rare a été réalisé sur le territoire de la Ville. Les espèces préoccupantes sont les suivantes :

- Tortue serpentine *Testudines chelydra* (espèce jugée préoccupante au Canada),
- Fourmie *Lasius minutus* (espèce SDMV),

La Paruline à ailes dorées (*Vermivora Chrysoptera*) désignée espèce menacée au Québec a été observée en 2015 dans une zone humide en régénération du parc Terre-des-jeunes. Un rapport concernant l'analyse des impacts de la restauration du réservoir Beaudet mentionne l'importance de cet endroit en tant que site ornithologique d'observation d'environ 200 espèces d'oiseaux durant les périodes de migration, notamment la bernache du Canada et la grande oie des neiges. Le réservoir Beaudet est un site de nidification des populations d'oiseaux en péril au Québec et a été déclaré comme une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) (SNC-Lavalin inc., 2019).

2.1.9 Espèces exotiques envahissantes

La présence du roseau commun (*Phragmite australis*) n'est pas étonnante aux abords des corridors routiers, tels que les autoroutes puisque ces sites présentent des conditions idéales à l'expansion de l'espèce : des sites généralement ensoleillés, exempts d'espèces ligneuses et qui permettent la dispersion rapide des graines dans les fossés de drainage. Cette espèce envahissante a d'ailleurs été observée dans le boisé des Frères du Sacré-Cœur (Ville de Victoriaville, 2016) et le long de la rivière Nicolet notamment (Agence forestière des Bois-Francs, septembre 2017).

On notera aussi la présence des espèces envahissantes suivantes :

- Alpiste roseau (*phalaris arundinacea*),
- Miscanthus commun (*Miscanthus sacchariflorus*) et
- Salicaire commune (*Lythrum salicaris*).

L'agrile du frêne a été observé en juillet 2019 à Victoriaville. Le premier foyer d'infestation constatée était situé dans le nord-est de la ville, mais depuis, la propagation de l'insecte est maintenant observée sur tout le territoire. Les frênes représentent environ 10 % des arbres urbains.

La carpe asiatique pourrait être présente dans la rivière Nicolet. Un projet mené dans plusieurs municipalités, dont Victoriaville, a été déployé en 2019 par l'organisme COPERNIC afin de caractériser les obstacles présentant un risque de franchissement par les carpes asiatiques.

Lors de la première consultation publique à mi-mai 2021, les participants ont signalé deux autres espèces envahissantes : le longicorne asiatique (*Anoplophora glabripennis*) et la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Concernant la première espèce, il est un organisme nuisible xylophage extrêmement destructeur qui s'attaque notamment aux érables. L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a déclaré le longicorne éradiqué du Canada en avril 2013 après cinq ans d'enquêtes négatifs sur la présence de ce phytoravageur⁶. Quant à la deuxième, cette espèce a été observée à Victoriaville, selon l'outil Sentinelle du MELCC⁷, tout au long des bandes riveraines de la rivière Nicolet particulièrement dans le parc Terre-des-jeunes et le terrain du Club de golf. Ses racines se répandent assez rapidement et vont non seulement former des massifs végétaux extrêmement denses, mais aussi occasionner de l'érosion sur les berges des rivières, car elles ne sont pas appropriées à ce milieu.

2.1.10 Canopée

Il n'existe pas d'indice de canopée pour la Ville de Victoriaville. L'élaboration d'un indice de canopée pour la Ville apparaît comme une priorité dans le plan d'urbanisme de la Ville (2019). La Figure 8 tirée du rapport de synthèse du programme d'acquisition de connaissances de l'eau souterraine pour la zone de Nicolet-Saint-François de 2015 présente la couverture forestière dans la zone d'étude comprenant le territoire de Victoriaville.

⁶ <https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/insectes/longicorne-asiatique/fra/>

⁷ <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

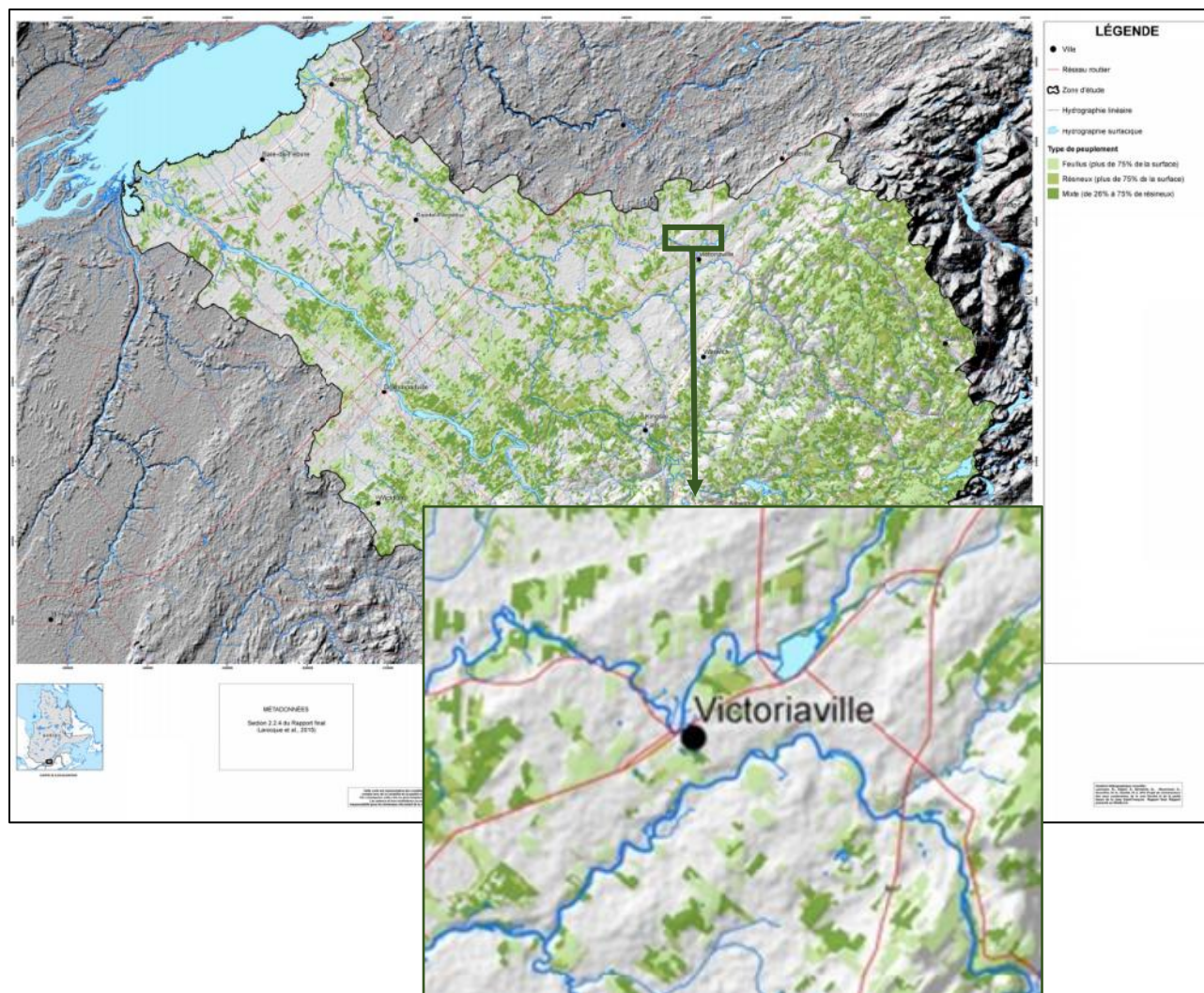


Figure 8 : Couverture végétale du secteur de la Ville de Victoriaville en 2015

Cette carte permet de constater le faible couvert végétal qui existait en 2015 sur le territoire de la Ville de Victoriaville sans compter qu'il est possible qu'une partie de ces couverts boisés aient été détruits au cours des cinq dernières années dû à la pression de l'étalement urbain.

Plusieurs boisés ajoutent une couverture arborée d'importance :

- Parc du Mt Arthabaska : 607 405,0 (environ 100% boisé),
- Parc Terre des Jeunes : 402 427,1 (environ 80% boisé),
- Écoparc industriel : 176 057,3 (environ 98%),
- Parc Colonial : 71 666,5 (environ 80% boisé),

- Parc Amitié : 62 928 (environ 50 % boisé),
- Parc des Goélands : 20 334,7 (environ 60% boisé),
- Boisé Stein (couverture boisée et milieux humides caractérisés),
- Parc du Boisé-des-Frères-du-Sacré-Cœur (couverture boisée et milieux humides à proximité caractérisés).

Dans le cas du parc du Boisé-des-Frères-du-Sacré-Cœur, les milieux humides sur place ont fait l'objet d'une caractérisation particulière dans le rapport de caractérisation des milieux humides de la Ville de Victoriaville (2016). Finalement, le couvert forestier de l'ensemble de ces parcs et boisés correspond à une superficie de 1 304 095,27 m² soit 1,5% du territoire de la Ville.

2.2 Portrait des infrastructures et mobilité

2.2.1 Approvisionnement en eau

Le système de distribution d'eau potable de la Ville de Victoriaville (voir la Figure 9) est intégré par les réseaux de distribution de Victoriaville (#X0010728)⁸, Arthabaska (#X0010729) et Saint-Christophe-d'Arthabaska (#X0009317). L'approvisionnement en eau potable de la Ville de Victoriaville provient de trois sources distinctes.

La première et la principale source correspond à l'usine de filtration Hamel puisant l'eau du réservoir Beaudet. Cette usine filtre en moyenne 20 000 m³/j d'eau et sa capacité peut atteindre 40 000 m³/j. Le réservoir a été mis en eau en 1977 pour y aménager une prise d'eau potable municipale. C'est depuis les années 2000 que la Ville étudie différentes alternatives pour contrer la problématique majeure d'accumulation de sédiments et notamment le projet actuel de restauration du réservoir décrit en 2.1.3.

Il est important de mentionner que l'usine Parmalat possède également une prise d'eau dans le réservoir Beaudet, qui sert au refroidissement des systèmes de l'usine ainsi qu'au condenseur de l'évaporateur à lait (SNC-Lavalin inc., 2019). Le niveau du réservoir est contrôlé par le barrage Beaudet, qui appartient au gouvernement du Québec.

La deuxième source d'alimentation provient de l'eau souterraine. Cinq puits artésiens et une station de pompage alimentent constamment le réservoir d'Arthabaska (5 000 m³ /jour de capacité). La troisième source est un puits rayonnant d'une capacité de 10 000 m³ /jour, la station de pompage

⁸ Selon codification des installations municipales de distribution d'eau potable du MELCC <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp>

Victoriaville, localisée du côté sud de la rivière Nicolet, utilise les ressources d'infiltration pour alimenter directement le réseau d'eau (MRC d'Arthabaska, 2002).

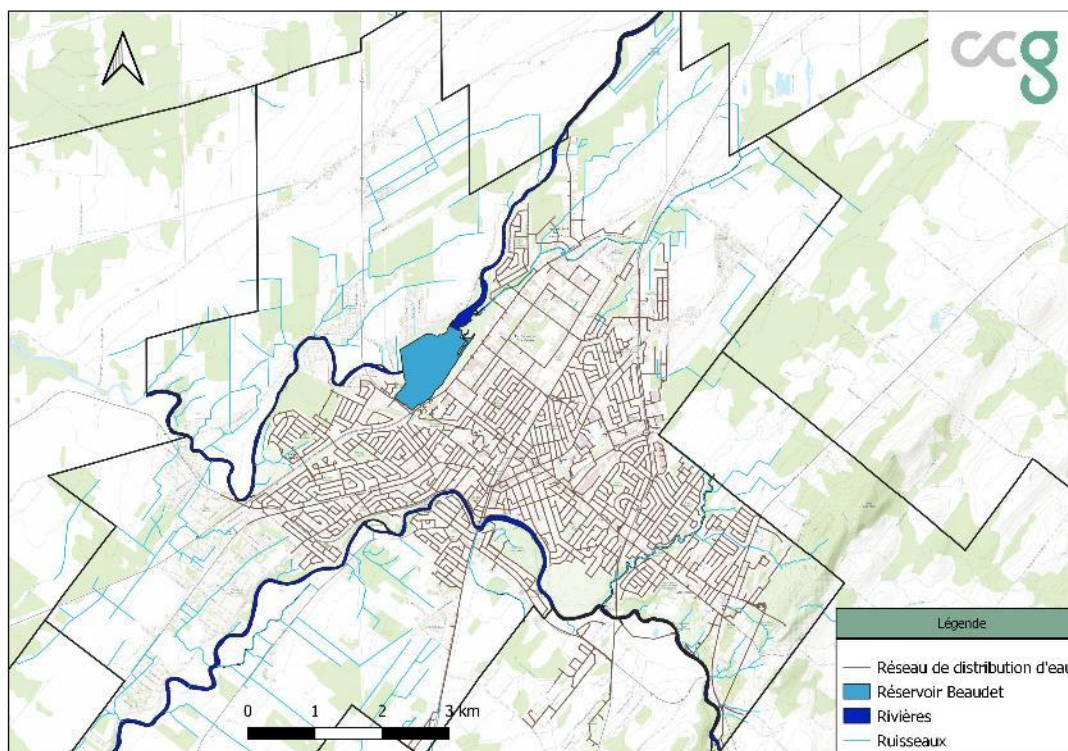


Figure 9 : Réseau de distribution d'eau potable de Victoriaville

2.2.2 Gestion des eaux pluviales

Le réseau de drainage de la Ville de Victoriaville est constitué d'un réseau d'égouts pluviaux et unitaires⁹ formé de 23 postes de pompage, dix régulateurs ou trop-pleins distribués dans sept secteurs contenant 60 bassins sanitaires (Ville de Victoriaville et Les Services exp inc., 2019) comme s'illustrent dans la Figure 10. Il y a également quatre exutoires dans la rivière Nicolet. Les eaux de ruissellement qui se trouvent au nord du boulevard Labbé se drainent plutôt vers le réservoir Beaudet.

Depuis 2010, les nouveaux réseaux d'égouts pluviaux doivent être régularisés, soit en ajoutant des bassins de rétention, soit par des regards de régulation afin de retenir les sables, les déchets et le phosphore avant que les eaux de pluie rejoignent les cours d'eau. Ainsi, le débit d'eau pluviale

⁹ Égout unitaire (réseau d') : un système de canalisation conçu pour recevoir et acheminer les eaux usées domestiques, les eaux de procédé et les eaux résultant de précipitations.

supplémentaire ne vient plus affecter le cours d'eau. Dans certains secteurs plus anciens de la Ville, le réseau est combiné; ainsi, toute l'eau est transportée vers l'usine pour traitement.

2.2.3 Gestion d'eaux usées

Les eaux usées de l'ensemble du territoire de Victoriaville sont acheminées à l'usine d'épuration des eaux usées Achille-Gagnon construite en 1985. La rivière Nicolet constitue l'émissaire de l'usine qui est située au sud de la Ville sur le boulevard Jutras Ouest. Plus de 32 millions de litres d'eau sont traités chaque jour au moyen d'une technique de déshydratation des boues usées. Ces boues sont acheminées à Saint-Rosaire vers trois lagunes de traitement des boues de fosses septiques afin de les transformer en compost. À partir de janvier 2021, la moitié des boues de l'usine d'épuration seront envoyées à Coop Carbone à Warwick, un projet de biométhanisation qui produira non seulement du gaz naturel, mais aussi du substrat sans odeur aux membres agriculteurs de la Coopérative. Une autre usine sera en construction en 2021 à Victoriaville. Au final, toutes les boues seront traitées par la Coop ce qui engendrera des économies de plus de 500 000 \$ par année pour la Ville.

Les ouvrages de la station d'épuration de la Ville de Victoriaville ont enregistré 418 jours de débordements¹⁰ pendant l'année 2013. Lors de fortes pluies, de la fonte des neiges ou encore de l'entretien de la station d'épuration, les ouvrages s'ouvrent et les eaux usées brutes se jettent alors directement dans les cours d'eau récepteurs. Par exemple, la station d'épuration des eaux usées de la Ville de Victoriaville a engendré, en 2012, 384 débordements, en majorité due à de fortes pluies (COPERNIC, 2015, p. 161). C'est pourquoi la Ville a produit un plan de gestion des débordements pour gérer les débordements d'eaux usées, en respectant les exigences du MELCC. Comme résultat, huit projets vont permettre à la Ville d'atteindre les objectifs en matière de réduction nette des débordements dans tous les bassins de drainage (Ville de Victoriaville et Les Services exp inc., 2019):

- Reconduire le programme Victoriaville – Habitation DURABLE (VHD) qui vise notamment :
 - l'opération « débranchement des gouttières »;
 - la réduction des surfaces imperméabilisées;
 - la réduction des débits d'infiltration dans les conduites d'égouts;
 - la séparation des réseaux unitaires en réseaux sanitaires et pluviaux;
 - l'augmentation de la capacité d'interception;
 - En plus, le programme inclut l'application de la nouvelle réglementation sur les constructions neuves (2017-2023) ;
- Mise à niveau du poste de pompage Poliquin (2018-2020) ;
- Construction du collecteur industriel Saint-Henri (2019-2021) ;
- Mise à niveau du poste de pompage des Mélèzes (2019-2021) ;
- Mise à niveau du poste de pompage de la Joie (2019-2021) ;
- Mise à niveau du poste de pompage Lapierre (2019-2021) ;
- Mise à niveau du poste de pompage Arthabaska (2020-2022) ;

¹⁰ Un débordement est comptabilisé pour chaque jour civil (de minuit à 23 h 59) au cours duquel se font des débordements, peu importe le nombre de fois où cet ouvrage déborde dans la même journée. C'est dire que ce sont les journées avec débordement qui sont comptabilisées (MAMOT, 2014)

- Mise à niveau du poste de pompage Usine d'épuration (2020-2022).

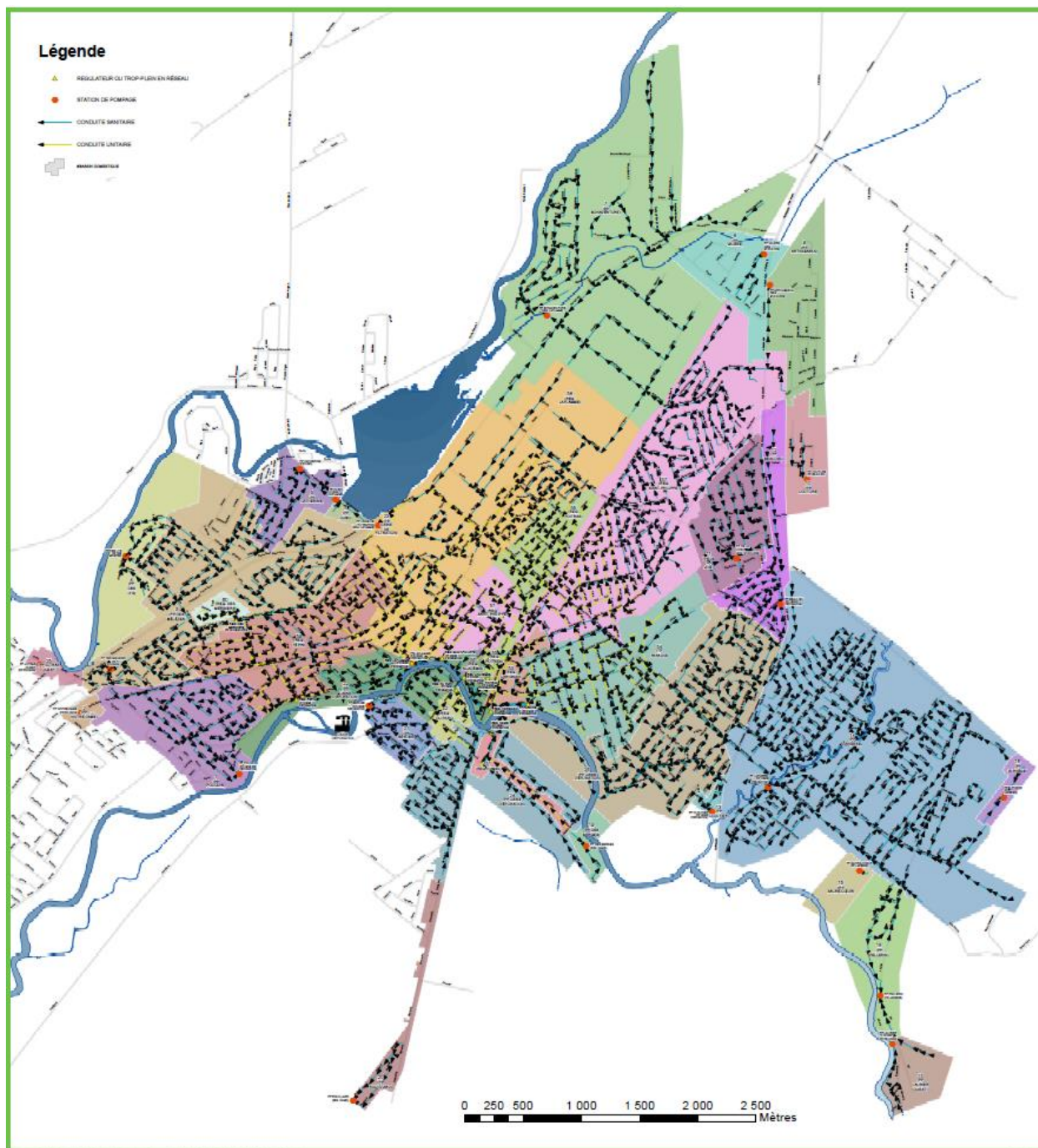


Figure 10 : Réseau d'égout sanitaire et unitaire. Localisation des bassins domestiques et ouvrages de surverse de Victoriaville (Ville de Victoriaville et Les Services exp inc., 2019, Annexe 2)

2.2.4 Gestion de cours d'eau

Dans l'ensemble du territoire de Victoriaville, il existe cinq barrages qui appartiennent à la municipalité à l'exception du barrage Beaudet qui est la propriété de la Direction générale des barrages du MELCC. Ce dernier, le plus important sur le territoire, construit en 1976, est localisé à l'exutoire du réservoir Beaudet sur la rivière Bulstrode. Cet ouvrage, d'une hauteur de 8,77 m, d'une longueur de 2 232,8 m et d'une largeur moyenne de 605,5 m, contrôlé par cinq vannes déversantes, a une capacité de retenue de 3 800 000 m³ et est considéré de forte contenance¹¹.

Les quatre barrages appartenant à la Ville, soit les barrages Zachée-Langlais (12 000 m³ de capacité de retenue), du Parc (24 571 m³ de capacité de retenue), du Moulin (29 040 m³ de capacité de retenue) et Jean-Trottier (5 890 m³ de capacité de retenue) sont de faible contenance. Tous ces barrages se trouvent sur la rivière Nicolet, à l'exception du barrage Jean-Trottier qui est localisé sur la rivière Gosselin.

« Selon les spécialistes qui ont inspecté ces quatre ouvrages au cours des dernières années, il appert qu'ils sont dans un état de délabrement et nécessiteraient un investissement important afin de les remettre en état de fonctionnement » (Ville de Victoriaville, 2014, pp. 1-15).

2.2.5 Cadre bâti

La Ville de Victoriaville affiche un tissu urbain de faible densité distribué sur une extension importante du territoire, à l'origine d'une pression sur l'environnement et sur les activités agricoles périurbaines. Selon le Plan d'urbanisme de la Ville, il y avait quatre (4) typologies résidentielles implantées sur le territoire en 2016 : les maisons en rangée (11 %), les maisons jumelées (13 %), les appartements et plex (30 %¹²) et les maisons unifamiliales isolées (46 %) (Ville de Victoriaville, 2019). Cependant, selon la tendance des constructions résidentielles entre 2006 et 2011, ce sont les immeubles multifamiliaux qui ont connu la plus grande proportion de typologies résidentielles construites (près de 40 %).

L'inventaire des bâtiments institutionnels situés sur le territoire de la Ville est structuré en quatre pôles. Le pôle central inclut des écoles, la Corporation de développement communautaire des Bois-Francis (CDCBF), plusieurs centres d'hébergement et de soins de santé, la bibliothèque Charles-Édouard-Maillot, le Théâtre Parminou, l'Espace culturel Le Carré 150 et l'Hôtel de Ville.

Le pôle institutionnel inclut divers établissements à vocation académique, la polyvalente, le CFER Normand-Maurice, le CIFIT, le Cégep de Victoriaville, l'école nationale du meuble et de l'ébénisterie, diverses infrastructures récréatives et sportives, le centre d'exposition du Pavillon du Centenaire et les bureaux de la Société d'agriculture des Bois-Francis.

¹¹ Répertoire des barrages MELCC, https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0002206

¹² Proportion des différentes typologies résidentielles à Victoriaville en 2016

Le pôle institutionnel du Vieil-Arthabaska inclut l'hôpital de l'Hôtel-Dieu d'Arthabaska, le Palais de justice de Victoriaville, la Bibliothèque Alcide-Fleury, le Centre communautaire d'Arthabaska et des établissements à vocation académique.

Finalement, le pôle institutionnel du Sud comporte le Collège Clarétain et l'Institut national d'agriculture biologique (INAB) du Cégep de Victoriaville. La localisation des bâtiments municipaux, des établissements scolaires, religieux, des sports et loisir se trouve sur la Figure 11.

2.2.6 Patrimoine urbain

Le patrimoine urbain est constitué par le patrimoine immatériel, les paysages culturels patrimoniaux, les lieux et événements historiques, les vestiges archéologiques, le patrimoine immobilier et le patrimoine mobilier¹³. Le centre-ville et le secteur du Vieil-Arthabaska sont les secteurs fondateurs de la Ville de Victoriaville avec une importante richesse architecturale et historique. Au niveau du patrimoine religieux, la plupart des églises érigées sur le territoire de la MRC d'Arthabaska datent des années 1860 à 1890. La plus reconnue, l'église de Saint-Christophe-d'Arthabaska, a été terminée en 1875 (MRC d'Arthabaska, 2018b).

Le Tableau 2 présente les sites, les immeubles, les lieux et les aires de protection sur le territoire de la Ville de Victoriaville, qui sont inscrits au Registre du patrimoine culturel du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) (MCCQ, 2020). La Figure 12 représente la localisation des éléments patrimoniaux de la Ville, la plupart dans la zone du Vieil-Arthabaska qui dispose d'un Programme particulier d'urbanisme (PPU) adopté en 2015.

¹³ Biens archéologiques, œuvres d'art et biens ethnohistoriques, patrimoine documentaire ou des sciences naturelles qui ont un statut légal (documents et objets) ou qui font partie d'un inventaire (MCCQ, 2020)

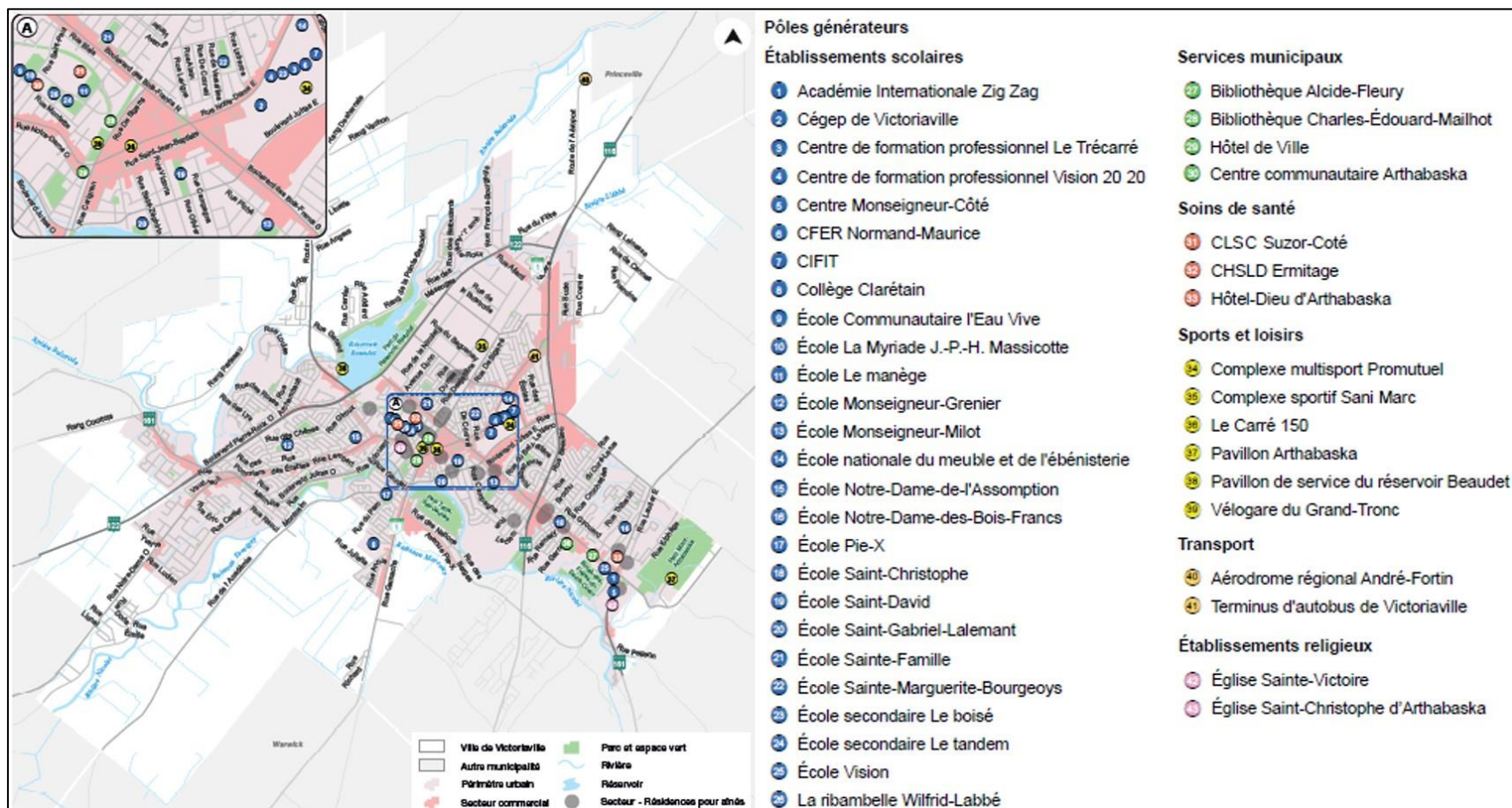


Figure 11 : Localisation du cadre bâti de Victoriaville (établissements scolaires, religieux, services municipaux, soins de santé, sports et loisirs et transport) (Ville de Victoriaville, 2019)

Tableau 2 : Liste des endroits de patrimoine immobilier, culturel et religieux à Victoriaville

Territoire ou site d'intérêt	Catégorie	Inscription au registre du patrimoine culturel
Église de Saint-Christophe	Patrimoine immobilier Fait partie du site patrimonial de l'Église-Saint-Christophe-d'Arthabaska	Oui
Église Sainte-Victoire	Patrimoine immobilier. Fait partie du site patrimonial de l'Église-Sainte-Victoire	Oui
Hôtel des Postes	Patrimoine immobilier	Oui
Maison Alfred-Paris	Patrimoine immobilier	Oui
Laurier/Bois-Francis	Patrimoine immobilier	Oui
Maison Wilfrid-Laurier	Patrimoine immobilier	Oui
Maison-Fleury	Site patrimonial	Oui
Maison Marc-Aurèle-De Foy-Suzor-Coté	Patrimoine immobilier	Oui
Maison Marc-Aurèle-Plamondon	Site patrimonial	Oui
Boisé-Stein	Site patrimonial	Oui
Cimetière de la paroisse de Saint-Christophe-d'Arthabaska	Patrimoine immobilier - Patrimoine religieux (Culte)	
Ensemble conventuel des Sœurs hospitalières Saint-Joseph	Patrimoine immobilier	
Ensemble conventuel des Frères du Sacré-Cœur de Victoriaville	Patrimoine immobilier	
Église de Notre-Dame-de-l'Assomption	Patrimoine immobilier - Patrimoine religieux (Culte)	
Église de Saint-Gabriel-Lalemant	Patrimoine immobilier - Patrimoine religieux (Culte)	
Église de Sainte-Famille	Patrimoine immobilier - Patrimoine religieux (Culte)	
Église des Saints-Martyrs-Canadiens	Patrimoine immobilier - Patrimoine religieux (Culte)	
Musée Laurier	Patrimoine bâti et urbain - musée	
Économusée du cuir	Patrimoine bâti et urbain - musée	
Maison " Rebut global "	Points d'intérêt culturel et théâtres	
Le théâtre Parminou	Points d'intérêt culturel et théâtres	

Quant aux vestiges archéologiques, 15 zones de potentiel archéologique ont été identifiées dans la zone du réservoir Beaudet. L'une de ces zones réfère à une possible occupation amérindienne sur les rives de la rivière Bulstrode. Les autres zones traduisent la présence de bâtiments eurocanadiens qui datent, pour la plupart, de la fin du 19^e siècle et du premier quart du 20^e siècle (SNC-Lavalin inc., 2019).

Finalement, il est important de souligner que la ville a établi le Règlement numéro 1060-2013 établissant le programme « Restauration du patrimoine de Victoriaville » ainsi que le Règlement numéro 888-2009 établissant l'ensemble de biens culturels immobiliers.

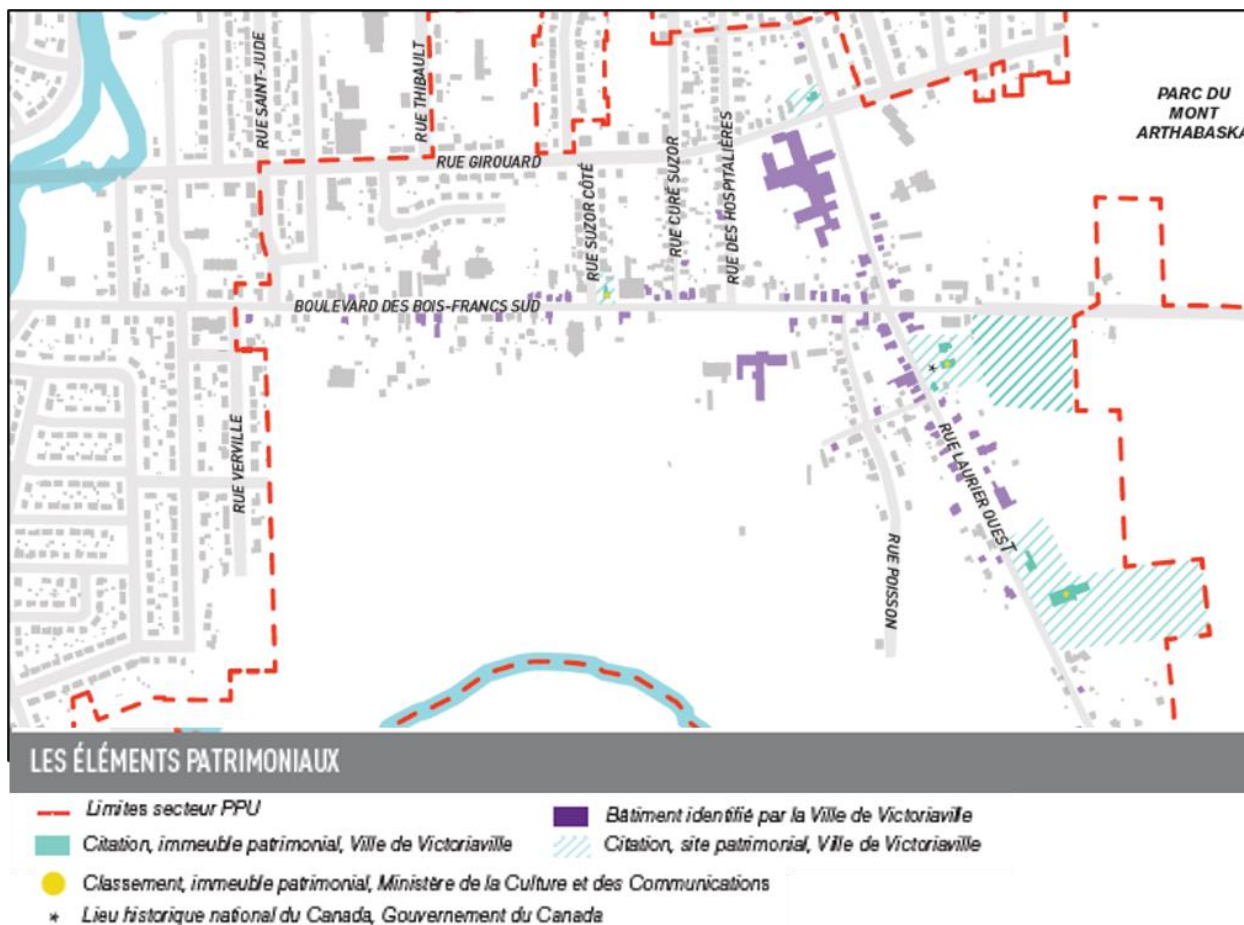


Figure 12 : Localisation du patrimoine urbain de la Ville, zone du Vieil-Arthabaska (Adapté de Ville de Victoriaville, 2019)

2.2.7 Transport et mobilité

Le déploiement des solutions de mobilité durables, ce qui inclut le transport collectif, le transport actif, les stationnements, les voies piétonnières et la signalisation, se trouve au cœur de la planification stratégique 2017-2027 de la Ville. En effet, la Ville a entrepris plusieurs efforts pour rendre la mobilité plus accessible, plus respectueuse de l'environnement, plus simple et plus sécuritaire (Ville de Victoriaville, 2020a).

Réseau routier et voirie

Le territoire de la Ville de Victoriaville est accessible par les routes nationales 161 (boulevard Jutras) et 162 (route de la Grande-Ligne) en provenance de l'autoroute Jean-Lesage (autoroute 20) ainsi que par la route nationale 116 (boulevard Arthabaska) en provenance de Princeville, Plessisville et

Québec. Les routes 116, 122 (boulevard Pierre-Roux) et 162 supportent l'ensemble du camionnage industriel transitant par Victoriaville, alors que la route 161 est accessible au transport par camion sous certaines restrictions. Selon les données du ministère du Transport du Québec (MTQ), les routes 116 et 122 possèdent le plus haut débit journalier moyen annuel (DJMA), situation qui fait de ces routes un facteur clé de compétitivité et de prospérité pour les entreprises implantées à Victoriaville.

Le réseau de routes collectrices sert à connecter les quartiers de la Ville. Il est formé par la rue Notre-Dame, la rue Gamache, le boulevard Bois-Francis, la rue de Bigarré, le boulevard Jutras, le boulevard Labbé, le boulevard de la Bonaventure et la rue de l'Aqueduc. Ce réseau routier local de 360 km sert à connecter les quartiers de la Ville entre eux.

La Ville a aussi identifié dans son Plan de mobilité durable, une série de barrières physiques et naturelles (réservoir Beaudet, la rivière Bulstrode et la rivière Nicolet) qui constituent des obstacles difficiles à franchir pour les différents modes de transport : piétons, cyclistes et automobilistes (Pharand, 2019). La Figure 13 illustre les barrières physiques, les routes nationales et collectrices, ainsi que les points de passage.

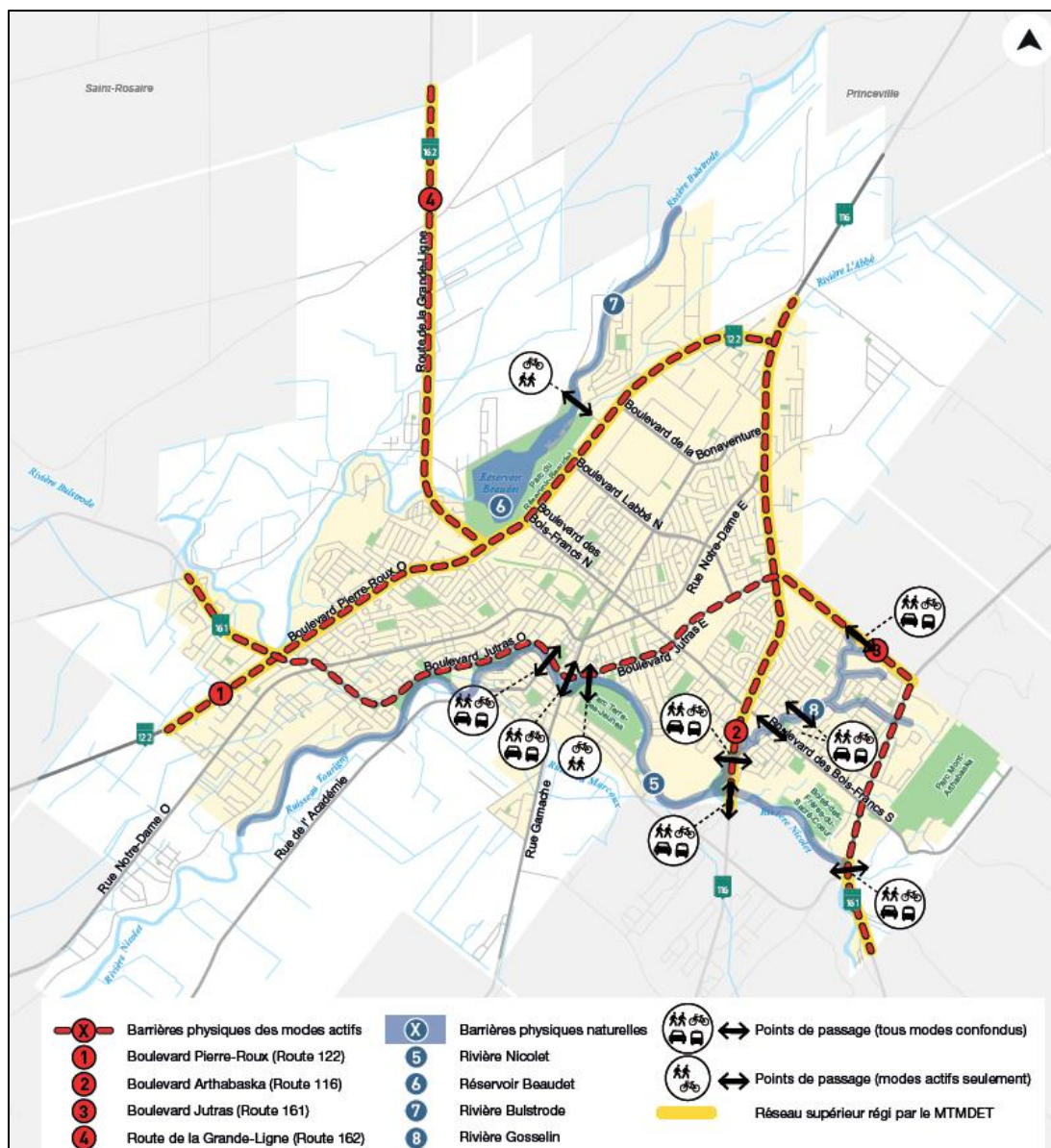


Figure 13 : Réseau routier, barrières physiques et points de passage à Victoriaville (Pharand, 2019, p. 22)

Transport collectif

Le déplacement des personnes sur le territoire de la Ville de Victoriaville s'effectue principalement par le biais de l'automobile et plus rarement via des modes de transport collectif. Le TaxiBus est un projet de transport collectif disponible depuis octobre 2000, fonctionnant tous les jours de la semaine en fonction des réservations des usagers et sur l'ensemble du territoire de la Ville, avec plus de 800 arrêts. De son côté, « Rouli-Bus » propose un service de transport adapté porte-à-porte. À l'échelle de la MRC et pour les municipalités adhérentes, le réseau MuniCar offre un service de transport intermunicipal à la demande en trois lignes régulières. En période hivernale, il y a un service de navette pour se rendre au mont Gleason entre Victoriaville et Warwick pour la pratique des sports

d'hiver. La navette Hop La Ville offre un service de transport entre les différents équipements sportifs de la Ville, de même que des services à certains groupes ciblés, comme des tours de la Ville aux nouveaux immigrants. Dans le cas du transport scolaire, la Commission scolaire des Bois-Francis utilise plus de 150 véhicules, qui sont gérés par plusieurs transporteurs privés (Pharand, 2019).

Quant au transport interurbain, le terminus de Victoriaville (voir Figure 11) accueille des autocars des compagnies de services interurbains Orléans Express et La Québécoise. Finalement, l'offre de stationnement de la Ville est variée. Elle compte environ 30 stationnements publics hors rue situés à proximité des pôles générateurs et commerces (3104 cases).

Transport aérien

L'aéroport régional André-Fortin de Victoriaville, propriété de la Ville depuis 1977 et localisé au nord du territoire de la Ville, est ouvert 365 jours par année et essentiellement destiné à l'aviation d'affaires et privée. Il joue un rôle important dans le transport de personnes sur le plan interprovincial et dessert les parcs industriels de la Ville et le parc industriel de Princeville. Il est opéré depuis 2009 par la Corporation d'Initiative industrielle de Victoriaville (CIIV) qui a entrepris de nombreuses réfections ces dernières années. Un service de transport par hélicoptère est offert par l'entreprise Héli à sa clientèle corporative, notamment des liaisons rapides, et pour l'épandage ou l'arrosage agricole.

L'aéroport compte actuellement une seule piste asphaltée orientée 06-24¹⁴, d'une longueur de 1 700 m et d'une largeur de 23 m¹⁵. Voir sa localisation dans la Figure 11.

2.2.8 Contexte énergétique et de télécommunications

Deux lignes de transport d'énergie électrique à 120 kV du réseau d'Hydro-Québec, reconstruites en 2018, traversent le secteur ouest de la Ville reliant le point de dérivation du poste d'Arthabaska, à Warwick, et le poste de transformation électrique des Bois-Francis, à Victoriaville. Depuis 2012, la Ville a fait l'acquisition de véhicules électriques pour la flotte municipale et présentement elle dispose de neuf bornes publiques de recharges pour véhicules électriques.

D'ailleurs, depuis l'année 2015 la Ville a mandaté la réalisation d'une série de rapports d'analyse énergétiques de ses principaux bâtiments institutionnels à la firme Sotek afin de diminuer les pertes thermiques, de diminuer la consommation d'énergie et de réduire son empreinte de carbone.

Le réseau d'alimentation de la société Gaz Métro dessert la Ville de Victoriaville dont le parc industriel Paul-André-Poirier. Il traverse le secteur urbanisé de la ville dans un axe nord-est/sud-ouest.

¹⁴ Numéro de piste qui montre l'orientation de la piste à chacune de ses extrémités par rapport au nord magnétique.

¹⁵ Tiré de <https://www.victoriaville.ca/page/142/aeroport-regional-andre-fortin.aspx>

Quant à l'infrastructure de téléphonie cellulaire, le nombre de tours de communication a augmenté de manière importante au cours des dernières années. À Victoriaville, il est reporté environ 30 tours de communications cellulaires¹⁶ qui appartiennent aux compagnies de télécommunications Bell, Rogers, Vidéotron et Telus. La Ville offre le service gratuit à internet sans-fil grâce à l'initiative Centre-du-Québec sans fil (CQSF). Le réseau d'alimentation en énergie, le gazoduc et les tours de télécommunications sont présentés dans la Figure 14.

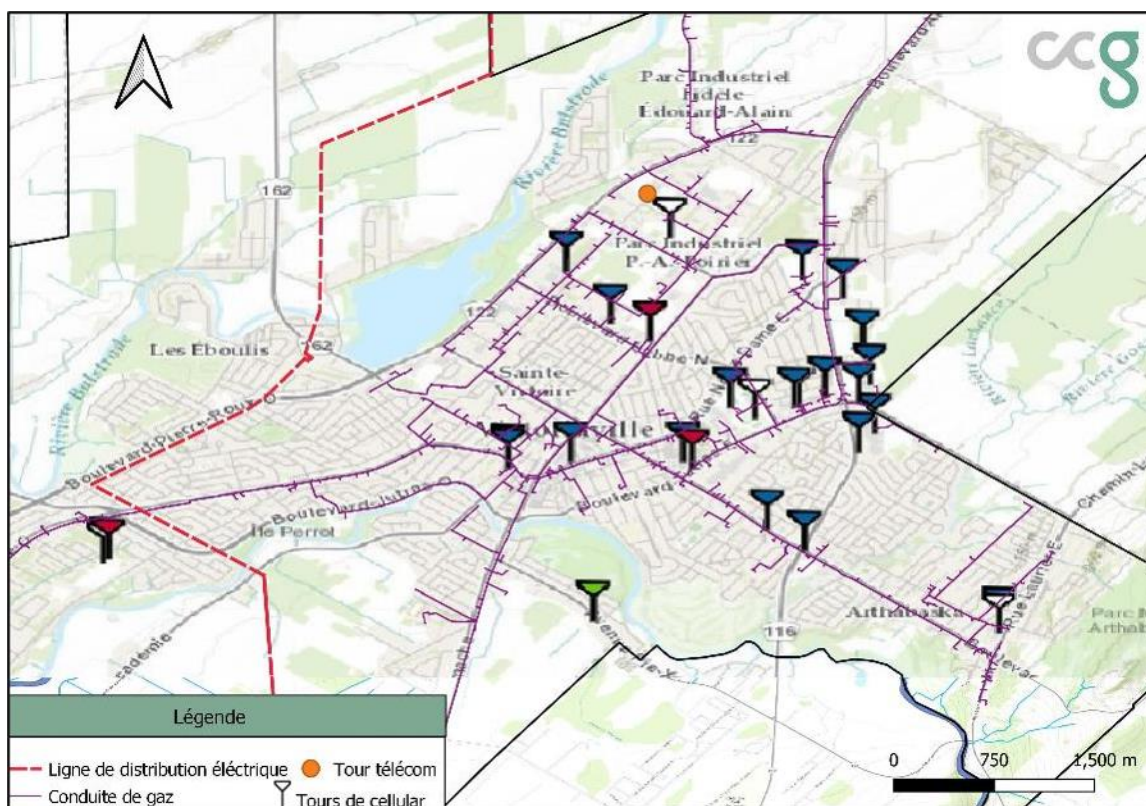


Figure 14 : Réseau d'alimentation en gaz, ligne de transport électrique et tours de cellulaire à Victoriaville

2.3 Portrait social et développement économique

2.3.1 Portrait démographique général

Selon le recensement réalisé par Statistique Canada (Statistique Canada, 2016), la Ville de Victoriaville comptait 46 130 habitants en 2016, une augmentation de 6,1 % par rapport à 2011, ce qui correspond à 64,1 % de la population totale de la MRC d'Arthabaska. La proportion du 0-14 an est moins importante dans la Ville de Victoriaville (15,7%) que dans le reste de la MRC (16,5%). À contrario, les 65 ans et plus sont en proportion plus nombreux dans la Ville de Victoriaville (23,4%),

¹⁶ Carte de tours de cellulaire au Canada. http://www.ertyu.org/steven_nikkel/cancellsites.html

que dans la MRC (21,1%). Il est ainsi possible d'affirmer que la population victoriavilloise est plus âgée que celle du reste de la MRC d'Arthabaska.

Tableau 3 : Répartition des groupes d'âge de la Ville de Victoriaville en pourcentage (Statistique Canada, 2016)

Groupes d'âge	Victoriaville	MRC d'Arthabaska
0-14 ans	15,7%	16,5%
15-64 ans	60,9%	62,4%
65 ans et plus	23,4%	21,1%

En 2016, 3 % de la population victoriavilloise étaient issus de l'immigration et 2,5 % de la population issus des minorités visibles. Ces chiffres sont supérieurs au reste de la MRC d'Arthabaska (2,5 % et 1,9 %), mais largement inférieurs au reste du Québec (13,7 % et 13 %).

Il y a 12 615 familles dans la Ville de Victoriaville, principalement formée de deux personnes, 7635, et de trois personnes, 2260. Il est à noter que la Ville compte 2070 familles monoparentales.

Le revenu total médian des ménages de Victoriaville était de 51 462 \$ en 2015, toujours selon le recensement de Statistique Canada. En comparaison, les ménages de la MRC d'Arthabaska ont un revenu médian de 53 967 \$ et ceux de la province du Québec de 59 822 \$. La fréquence de faible revenu est de 15,6 % à Victoriaville, comparativement à 14,9 % dans le reste de la MRC d'Arthabaska et de 14,6 % au Québec.

Tableau 4 : Revenu total médian et fréquence de faible revenu à Victoriaville, dans la MRC d'Arthabaska et au Québec, selon Statistique (2016)

Canada

	Victoriaville	MRC d'Arthabaska	Reste du Québec
Revenu total médian	51 462 \$	53 967 \$	59 822 \$
Fréquence de faible revenu	15,6 %	14,9 %	14,6 %

74,2 % des Victoriavillois parlent uniquement français, seul 0,09 % ne parlent que l'anglais et 25,4 % parlent le français et l'anglais. La langue maternelle de 96,7 % de la population de Victoriaville est le français tandis que 2,8 % des Victoriavillois ont une langue maternelle autre que le français.

Le taux d'activité des travailleurs victoriavillois était de 61,8 % en 2016 et le taux de chômage de 5,7 %. Ces chiffres étaient respectivement de 63,8 % et de 6,3 % pour l'ensemble de la MRC d'Arthabaska. 88,7 % des travailleurs de la Ville étaient employés et 11,3 % étaient travailleurs autonomes.

86,3 % des Victoriavillois utilisaient leur automobile comme principal mode de transport entre leur lieu de résidence et de travail en 2016 contre 6 % qui se déplaçaient à pied. À noter que l'utilisation de la bicyclette (1,8 %) et surtout du transport en commun (0,4 %) sont très marginaux. Les chiffres du reste de la MRC d'Arthabaska sont très similaires à ceux de la Ville de Victoriaville (85,8 % pour l'automobile et 6,2 % pour la marche).

63,8 % de la population de la Ville de Victoriaville âgée de 25 à 64 ans ont obtenu comme plus haut grade un certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires, 19,1 % un diplôme d'études secondaires, 17,1 % n'ont obtenu aucun diplôme et 15,9 % un diplôme universitaire. Ces chiffres sont équivalents au reste de la MRC d'Arthabaska, où 62,8 % de la population a comme plus haut grade un certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires, 18,4 % un diplôme d'études secondaires, 18,8 % n'ont aucun diplôme et 14,4 % un diplôme universitaire.

2.3.2 Densité de la population

La densité de population de la Ville de Victoriaville est de 547,7 habitants par kilomètre carré, soit une densité largement supérieure au reste de la MRC qui est de 38,1 habitants par kilomètre carré (Statistique Canada, 2016). Entre 2011 et 2016, la Ville de Victoriaville a augmenté sa densité de 9,4 % (Statistique Canada, 2011).

2.3.3 Marché du travail

En 2016, une majorité de la population active victoriavilloise (75,1 %) se déplaçait à l'intérieur de leur ville de résidence pour travailler. Les travailleurs victoriavillois évoluaient plus particulièrement dans le domaine de la vente et des services (26,5 %), des métiers, transports, machineries et domaines apparentés (14,5 %) et des affaires, finance et administration (14,1 %) et de la fabrication et service d'utilité (9 %) en 2016 (Statistique Canada, 2016).

2.3.4 Activité industrielle

La fonction industrielle s'est développée à Victoriaville grâce à de nombreux axes routiers qui traversent son territoire facilitant l'accès pour le transport de marchandises. Actuellement, la Ville compte plus de 350 industries évoluant dans différents secteurs allant des meubles et articles d'ameublement, le papier (Norampac, division de Cascades Canada), la production agroalimentaire (Parmalat, Fromagerie Victoria inc., Vivaco), les produits métalliques (VicWest, Acier Soldier inc.), les vêtements aux secteurs de la récupération et la valorisation des matières résiduelles (Gaudreau Environnement inc.), les quincailleries, la construction spécialisée et le transport.

La Ville possède trois pôles industriels localisés au nord-est de la municipalité, près du boulevard Pierre-Roux et sur le boulevard Labbé. Le parc industriel Paul-André-Poirier, important générateur d'emplois à la main-d'œuvre locale, s'étend sur une superficie de 266 ha. Le 2^e pôle, le parc Fidèle-Édouard-Alain (112 ha) a été inauguré en 2004 et regroupe environ 45 industries. En 2013, une section de ce parc a donné naissance au premier écoparc industriel de la ville : l'Écoparc industriel Daniel-Gaudreau. Le but de cet écoparc est de permettre aux entreprises désirant s'engager dans une démarche de développement durable de bénéficier d'un accompagnement permanent pendant le

processus d'implantation (Démarche d²)¹⁷, de réduire l'impact écologique des activités industrielles et de protéger le milieu naturel entourant le site. Le secteur de l'aéroport régional André-Fortin constitue le 3^e pôle industriel. Avec une extension de 120 ha, la zone affiche un grand potentiel industriel pour les entreprises de transport aérien, de tourisme et commercial à vocation aéroportuaire (Ville de Victoriaville, 2019). La Figure 15 présente les parcs industriels de la Ville de Victoriaville¹⁸.

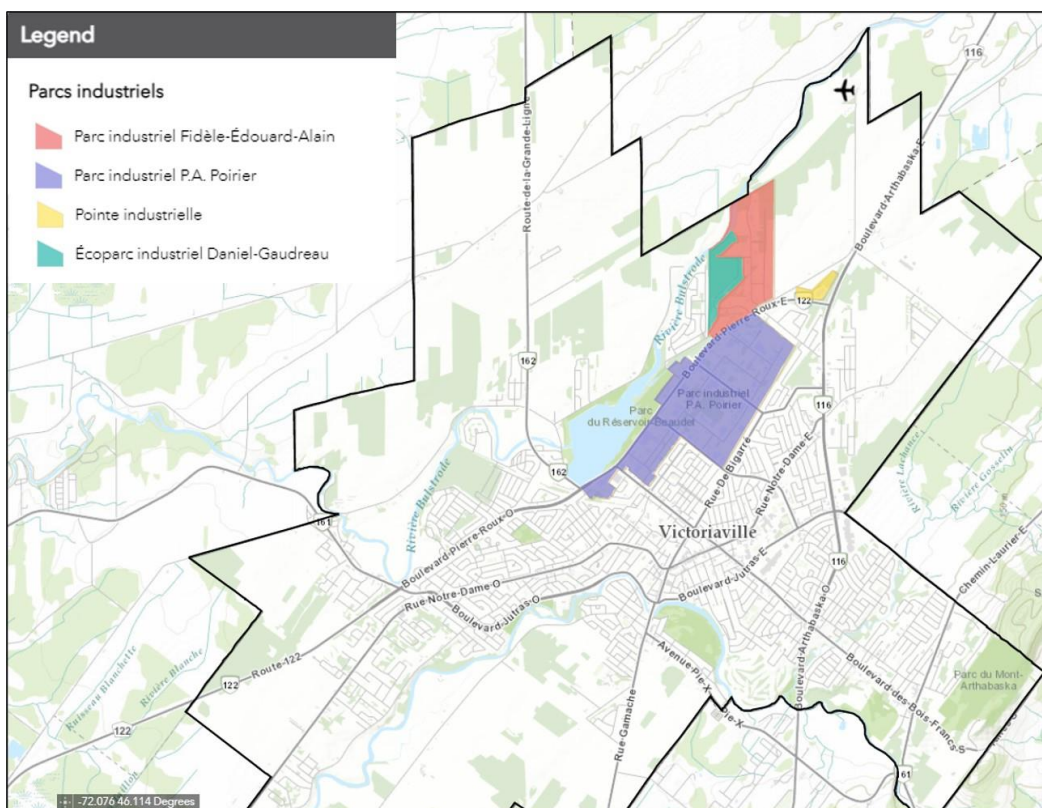


Figure 15 : Parcs industriels de la Ville de Victoriaville (adapté de Cartes géomatiques Victoriaville)

Parmi la diversité des activités industrielles, il y a certaines industries retenant particulièrement l'attention en raison des matières et produits qu'elles manufacturent, entreposent ou transforment notamment des produits chimiques et pétroliers. C'est le cas des entreprises Laurentide Re-sources inc. et Sani-Marc inc catégorisée dans le secteur d'activité « produits chimiques »¹⁹.

La Corporation de développement économique de Victoriaville et sa région (CDEV) agit à titre de centre local de développement (CLD) pour l'ensemble du territoire de la MRC d'Arthabaska. La

¹⁷ <https://www.ecoparcindustriel.com/ecoparc-industriel/elements-distinctifs>

¹⁸ Cartes géomatiques Victoriaville: <https://victoriaville.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=43cb6002abb34e5e88a55c9f23d7c82c>

¹⁹ Répertoire des entreprises à Victoriaville. <https://www.regionvictoriaville.com/page/1232/repertoire-des-entreprises.aspx>

CDEVr aide à soutenir le développement économique et à accroître le rayonnement international des industries de Victoriaville et de la région.

2.3.5 Activité commerciale

La grande activité commerciale sur le territoire de la Ville de Victoriaville lui confère son titre de pôle commercial régional sur le territoire de la MRC d'Arthabaska (MRC d'Arthabaska, 2018b). En effet, la Ville possède près de 350 commerces de divers gabarits : commerces de grande surface, de détail ou de proximité et centres commerciaux qui offrent une panoplie de services aux citoyens.

La structure commerciale de Victoriaville est caractérisée par la présence de trois grands pôles commerciaux : un centre très dynamique, par la présence sur le territoire de deux centres commerciaux d'envergure régionale, une vingtaine de magasins grandes surfaces et de nombreux établissements de ventes au détail et un centre-ville avec la présence de commerces de proximité (Ville de Victoriaville, 2019).

2.3.6 Activité agricole

Le secteur de la production et de la transformation alimentaire figure au 2^e plan de l'esquisse économique régionale. L'agriculture représente une activité dominante sur le territoire de la MRC d'Arthabaska, 22 des 23 municipalités ont une zone agricole décrétée par la loi (MRC d'Arthabaska, 2016a). À Victoriaville, la zone agricole forme une ceinture autour du périmètre urbain avec une superficie de 5024 ha, soit le 59,56 % de la superficie totale.

L'élevage laitier est l'exploitation agricole qui prédomine (71 % de tous les élevages recensés). En effet, 41 exploitations agricoles sur un total de 56 recensées à Victoriaville en 2016 sont des fermes laitières. La superficie du territoire agricole occupée par des exploitations actives représente un peu moins de 78 % de la zone agricole permanente. Ainsi, 22 % de la zone agricole est inutilisée à ce jour. La pression immobilière sur la zone agricole représente la perte permanente de 1,3 % du territoire agricole entre 2006 et 2014 (Ville de Victoriaville, 2019).

Il est important de souligner que la Ville de Victoriaville a adopté récemment son Plan d'agriculture urbaine qui permet à la Ville de consolider son orientation prônant le développement durable et qui fait valoir son héritage naturel ainsi que l'importance des impacts futurs sur la chaîne d'approvisionnement alimentaire (Ville de Victoriaville, 2020b).

2.3.7 Développement communautaire

La première corporation de développement communautaire au Québec est née à Victoriaville en 1984. Au fil des ans, la Ville a développé une appropriation du développement durable et communautaire. La Ville favorise la mobilisation d'acteurs issus des milieux communautaire, associatif et institutionnel, afin de concrétiser diverses actions répondant aux besoins des citoyens. Plus d'une trentaine d'organismes publics et privés opèrent sur le territoire. Parmi eux se trouvent :

- Corporation de développement communautaire des Bois-Francis;

- Comité d'accueil international des Bois-Francs;
- L'association pour l'intégration sociale – Région Bois-Francs;
- Espace Bois-Francs;
- Groupe d'entraide « L'entraîn »;
- Handicap action autonomie Bois-Francs HAABF;
- La maison le Réverbère;
- Maison Raymond Roy;
- Maison des Familles – Association Parent-Ressources
- Répit jeunesse;
- L'Amis-temps des Bois-Francs;
- Maison des Femmes des Bois-Francs;
- Association des personnes malentendantes des Bois-Francs APMBF;
- Carrefour jeunesse-emploi Arthabaska;
- CPE Hoplavie ;
- CPE La Marelle des Bois-Francs.

2.3.8 Éducation et culture

Le Centre de services scolaire des Bois-Francs se situe sur le territoire de la Ville de Victoriaville. Il compte une école de niveau préscolaire (École La ribambelle Wilfrid-Labbé) et douze écoles primaires :

- École La Myriade;
- École Le manège;
- École Monseigneur-Grenier;
- École Monseigneur-Milot;
- École Notre-Dame-de-L'Assomption;
- École Notre-Dame-des-Bois-Francs;

- École Pie-X;
- École Saint-Christophe;
- École Saint-David;
- École Saint-Gabriel-Lalemant;
- École Sainte-Famille;
- École Sainte-Marguerite-Bourgeoys.

Il y a trois écoles primaires privées sur le territoire de la Ville de Victoriaville: l'École Vision Victoriaville, qui offre les niveaux maternel et primaire, l'Académie internationale Zig Zag et l'Académie Montessori.

De plus, il y a trois écoles secondaires, l'École secondaire Le boisé, l'École secondaire Le tandem et l'École La Myriade, cette dernière proposant les niveaux primaires et secondaires, de même que trois centres de formation professionnelle : Le Trécarré, Vision 20/20, le Centre de formation en entreprise et récupération (CFER Normand-Maurice) et le Centre intégré de formation et d'innovation technologique (CIFIT). Il y a une école secondaire privée, le Collège Clarétain. Finalement, il y a un centre de formation aux adultes, le Centre Monseigneur-Coté.

Au niveau postsecondaire, la Ville compte un établissement, le CÉGEP de Victoriaville, qui comporte un centre de recherches, l'Institut national d'agriculture biologique et une école, l'École nationale du meuble et de l'ébénisterie.

Finalement, la Ville de Victoriaville et l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) se sont unies pour créer la Chaire de recherche municipale de Victoriaville pour les villes durables en juin 2020²⁰. La programmation de recherche de la Chaire est alignée sur la Vision 2017-2027 de Victoriaville et en lien avec le projet de zone d'innovation de Victoriaville sur l'agriculture durable et circulaire.

La Ville de Victoriaville compte deux bibliothèques municipales, Alcide-Fleury et Charles-Édouard-Mailhot. Le Carré 150 est l'espace culturel, inauguré en 2015. Plus de 200 représentations sont programmées annuellement dans toutes les disciplines des arts de la scène, telles que l'humour, la danse, le théâtre, le cirque, la variété, la chanson, la musique et le cinéma de répertoire. Voir la localisation à la Figure 11.

Il y a plusieurs musées et galeries d'art sur le territoire de la Ville de Victoriaville :

- Musée Laurier;
- Musée de l'Hôtel des Postes;

²⁰ Tiré de <https://www.victoriaville.ca/page/1409/chaire-de-recherche-municipale-pour-les-villes-durables.aspx>

- Maison recyclée des artisans du rebut global;
- Centre d'art Jacques et Michel Auger;
- Studios Côte à Côte;
- Atelier Galerie d'art Victoriaville;
- Atelier et salle d'exposition A. Laberge;
- Maison Fleury.

2.3.9 Distribution alimentaire

La production agroalimentaire est l'un des six axes de développement industriel de la Ville. La transformation alimentaire constitue une activité de première importance pour son économie. Le Carrefour alimentaire du MAPAQ recensait, en avril 2016 six entreprises : Parmalat Canada inc., Miel Labonté, Alex Colombe ltée (succursale de Victoriaville), la Fromagerie Victoria et la Boulangerie & Pâtisserie Lamontagne.

Au cours des dernières années, il y a eu une augmentation importante du nombre de commerces présents dans la ville, catégorisés comme « grossistes-distributeurs » (Walmart, Maxi, IGA, etc.) ainsi que des entreprises de restauration et de boutiques alimentaires spécialisées. Malgré cela, il existe encore des « déserts alimentaires²¹ » en milieu urbain qui ont été identifiés sur la Figure 16. Une adaptation de la compilation des données a été réalisée par l'INSPQ en 2018²² puis priorisée par des actions en agriculture urbaine (Ville de Victoriaville, 2020b). En 2011, le comité sécurité alimentaire du Centre-du-Québec (CRDS) a répertorié les ressources d'aide alimentaire sur son territoire. À Victoriaville se trouvent des organismes tels que la Sécurité alimentaire, la société Saint-Vincent de Paul, le Carrefour d'entraide bénévole des Bois-Francs, les Cuisines collectives des Bois-Francs, etc. qui offrent comptoirs alimentaires, dépannages alimentaires, cuisine collective, tablée populaire, etc.

²¹ « Secteur qui procure un faible accès à des commerces pouvant favoriser une saine alimentation et qui est défavorisé sur le plan socioéconomique », selon l'INSPQ - https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1728_AccessGeoCommAlimentQc.pdf.

²² Localisation des déserts alimentaires au Québec - <https://ici.radio-canada.ca/info/widget/deserts-alimentaires/index.html>

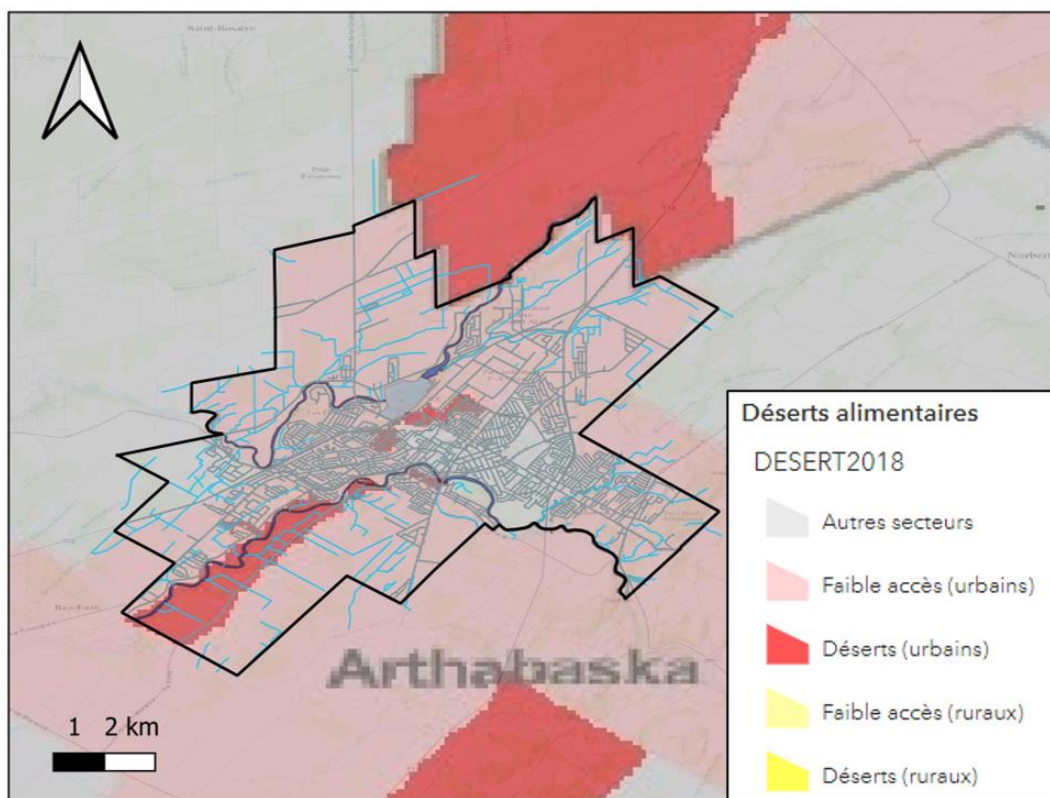


Figure 16 : Localisation de desserts alimentaires à Victoriaville (Adaptation compilation de l'INSPQ 2018)

2.4 Portrait des activités récréotouristiques

2.4.1 Réseau cyclable

Le réseau cyclable de Victoriaville compte 82,1 km de liens cyclables répartis comme suit:

- Chaussée désignée (voie partagée) : 10,8 km soit 13,1 % du réseau;
- Bande cyclable bidirectionnelle : 7,2 km soit 8,8 %;
- Bande cyclable unidirectionnelle : 39 km soit 47,5 %;
- Piste cyclable en site propre : 25,1 km soit 30,6 %.

Le territoire de la Ville est traversé par le tronçon de la Route verte qui relie Québec à Montréal. En bordure de celle-ci et en plein centre-ville se trouve la Vélogare du Grand-Tronc qui propose des activités saisonnières (spectacles, performances artistiques, animations, jeux d'eau, sentier glacé) et de nombreux services (bornes de recharges pour les véhicules électriques, location de vélos). Voir la Figure 17.

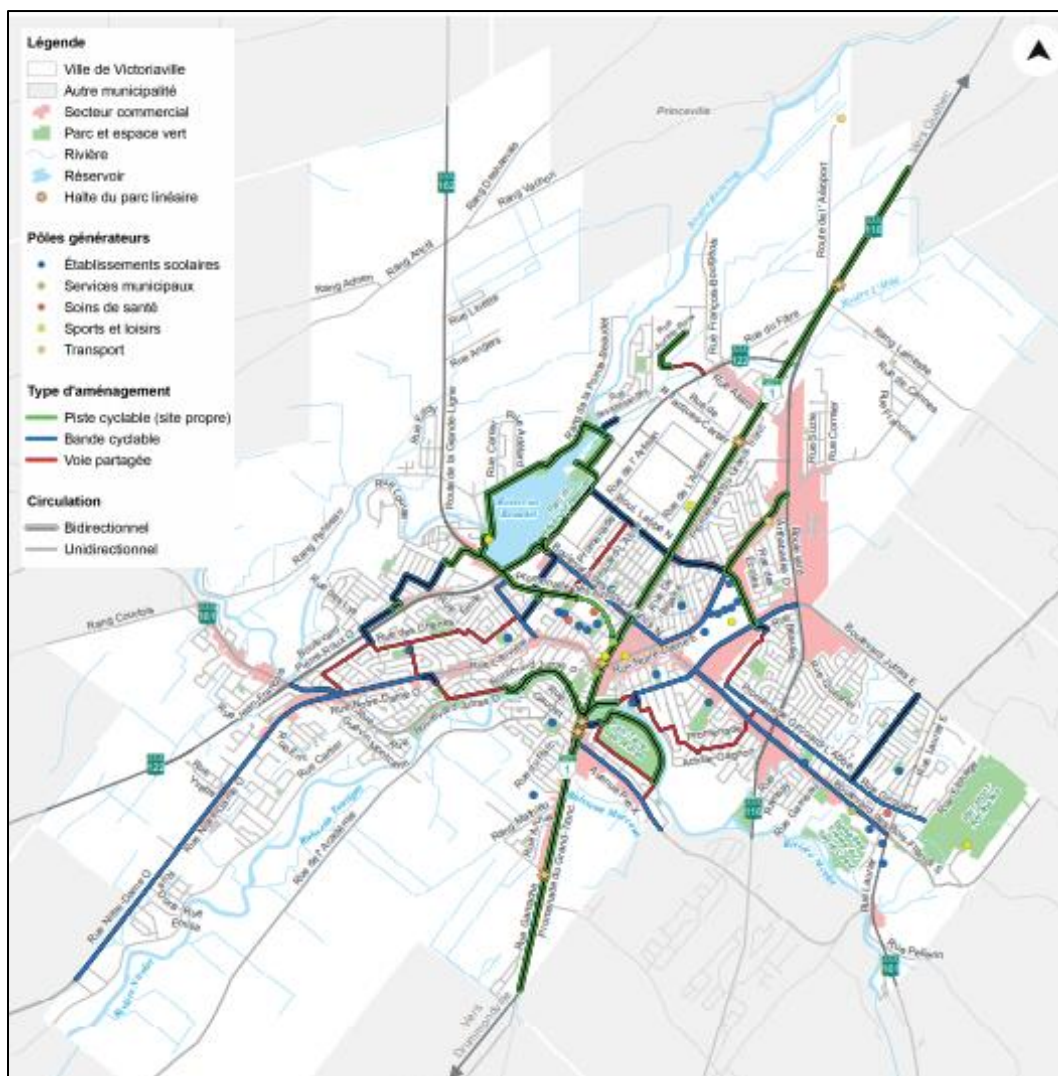


Figure 17 : Réseau cyclable de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)

2.4.2 Autres activités

Le territoire de la Ville de Victoriaville recèle plusieurs parcs et lieux permettant la pratique d'activités récréotouristiques. Tout d'abord, le réservoir Beaudet offre la possibilité d'effectuer des sorties en canot et kayak, entre autres, sur le plan d'eau, de même que de l'observation d'oiseaux et de la marche et du vélo.

Le Mont-Arthabaska, situé à quelques minutes du centre-ville de Victoriaville, propose de nombreuses activités récréotouristiques, telles que de la glissade sur neige, de la marche hivernale, des randonnées pédestres, de la raquette, du ski de fond, du vélo de montagne et du Fat bike.

Le parc Terre-des-Jeunes, situé au sud de la rivière Nicolet, propose des sentiers pédestres quatre-saisons, un parc à neige, une piste de BMX, de la raquette, des pistes cyclables et du ski de fond.

Finalement, Tourisme Victoriaville et sa région propose plusieurs circuits patrimoniaux permettant de découvrir les richesses culturelles et patrimoniales de la Ville et, en particulier, celles du Vieil-Arthabaska.

2.5 Biodiversité

2.5.1 Corridors écologiques

Sous l'influence des changements climatiques, les niches écologiques des espèces se déplaceront vers le nord au rythme de 45 km par décennie. En raison de ces bouleversements, les animaux et les végétaux sont en effet appelés à se déplacer vers d'autres habitats afin de combler leurs besoins vitaux : se reproduire, se nourrir, s'abriter, proliférer, etc. Afin de permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer ou de migrer vers de nouveaux habitats, les territoires doivent rester connectés entre eux; ce principe fondamental est appelé la « connectivité ». Le principe de connectivité repose sur l'existence de corridors écologiques, passage terrestre ou aquatique reliant des territoires entre eux. Il prévient la disparition des espèces en empêchant que les animaux et les végétaux soient isolés de leur habitat naturel, à cause d'infrastructures humaines par exemple.

Le CRECQ participe à la mise en œuvre d'un projet visant à conserver les corridors écologiques d'importance dans le sud du Québec, tout en mobilisant la population à leur sauvegarde. Ainsi, comme il est possible de l'observer sur la Figure 18, des corridors écologiques ont été répertoriés sur le territoire de la Ville de Victoriaville.

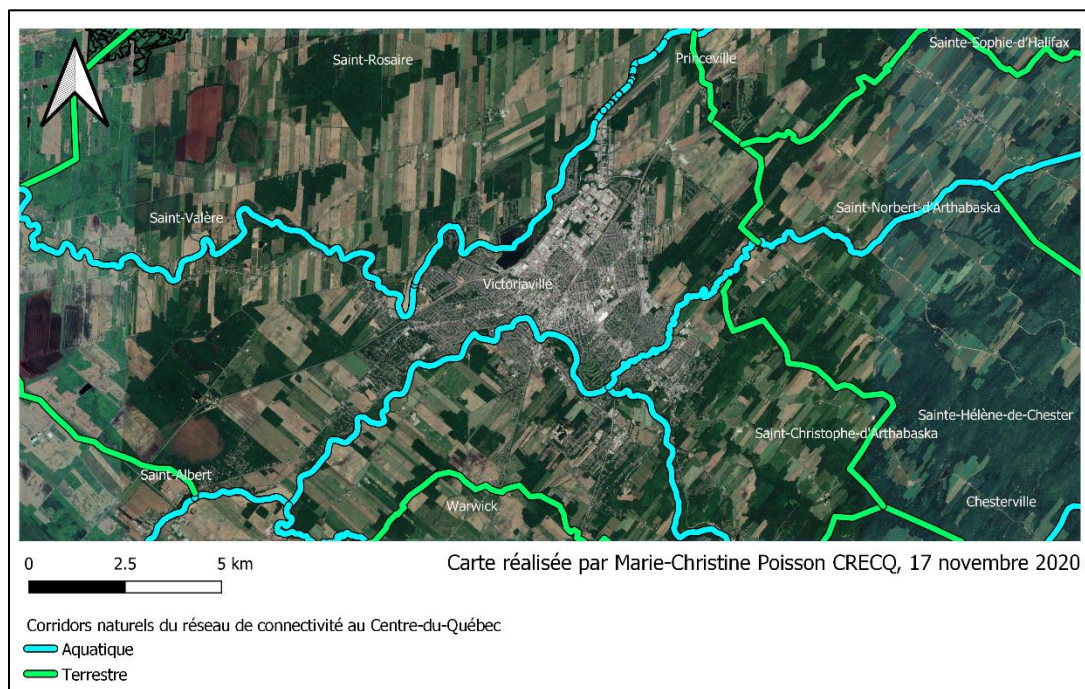


Figure 18 : Corridors naturels du réseau de connectivité pour la municipalité de Victoriaville

À noter que le CRECQ élabore actuellement des fiches descriptives pour certains boisés visés qui seront disponibles prochainement (Conservation Nature Canada, 2017-2020).

2.5.2 Réservoir Beaudet

Mammifères

La grande faune compte trois espèces dans la zone du réservoir : principalement le cerf de Virginie et exceptionnellement l'orignal et l'ours noir. Des espèces de la petite faune communes des milieux urbanisés sont susceptibles d'être présentes aux abords du réservoir tel que le lièvre d'Amérique, le castor, le vison d'Amérique, le rat musqué, le renard roux, le raton laveur, la mouffette rayée, la marmotte commune, le porc-épic d'Amérique, l'écureuil gris, le tamia rayé et l'écureuil roux. Les aires de répartition de sept espèces de chauves-souris chevauchent la zone. Parmi ces espèces, quatre possèdent un statut particulier (susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable) au Québec, soit la chauve-souris rousse, la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la pipistrelle de l'Est.

Espèces Halieutiques

La communauté de poisson de la rivière Bulstrode a été bouleversée par l'apparition du réservoir Beaudet en 1976. Les espèces répertoriées dans le réservoir en 1979 sont, en ordre d'abondance, des espèces de cyprinidés non identifiées, le raseux de terre, la ouitouche, le meunier noir, le crapet de roche et la barbotte brune. En 1999 puis annuellement de 2002 à 2010, des campagnes d'ensemencement d'ombles de fontaine ont eu lieu sans succès apparent. Un inventaire du poisson et de son habitat a été effectué en 2017 dans le réservoir Beaudet et dans la rivière Bulstrode à l'aval du réservoir Beaudet et en amont de la route 162. Neuf espèces différentes de poisson ont été capturées dans le réservoir Beaudet, soit le meunier noir, le crapet-soleil, la ouitouche, le mené à nageoires rouges, l'achigan à petites bouches, la barbotte brune, le carassin, le crapet de roche, l'épinoche à cinq épines. Neuf espèces ont également été pêchées dans la rivière Bulstrode, soit le mené à nageoires rouges, le crapet-soleil, le meunier noir, le dard à ventre jaune, le crapet de roche, le naseux des rapides, la barbotte brune, le dard barré et le raseux-de-terre noir.

Reptiles et amphibiens

Selon les cartes des aires de distribution, un total de 15 espèces d'amphibiens et 7 espèces de reptiles pourraient fréquenter la zone du réservoir. On note également une occurrence de tortue serpentine (statut préoccupant, espèce inscrite sur la liste des espèces en péril au Canada) et d'un site de ponte au nord du réservoir observé en 2016.

Oiseaux

Le réservoir Beaudet et ses berges sont classés comme étant une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO). Les milieux humides riverains au réservoir et le réservoir lui-même constituent des habitats propices à l'alimentation et au repos de la sauvagine lors des migrations printanières et automnales. 268 espèces d'oiseaux y sont répertoriées dont 19 ont un statut vulnérable, menacé ou susceptible de l'être.

2.5.3 Tique à pattes noires

La tique à pattes noires n'est pas une espèce exotique envahissante, mais elle est préoccupante, car elle pose une menace importante à la santé des Québécois.

Cette espèce, appelée *Ixodes scapularis*, peut être porteuse de la maladie de Lyme lorsque infectée par la bactérie *Borrelia burgdorferi* qu'elle véhicule de proie en proie. Le climat du Québec n'est pas favorable à son établissement. Cependant, son aire de répartition s'accroît avec le temps. Selon les données de surveillance disponibles, ces populations de tiques sont établies dans les zones suivantes:

- Centre-du-Québec;
- Nord et l'ouest de l'Estrie;
- Grande partie de la Montérégie;
- Sud-ouest de la région de la Mauricie;
- Sud-ouest de l'Outaouais.

Ainsi, on observe une forte progression du nombre de cas ayant contracté une infection dans la province entre les années 2013 et 2019. Voici le nombre de cas ces dernières années au Québec (Ministère de la santé du Québec, 2020):

- 125 cas en 2014;
- 160 cas en 2015;
- 177 cas en 2016;
- 329 cas en 2017;
- 304 cas en 2018;
- Et 500 cas en 2019.

2.6 Structure administrative et services municipaux

2.6.1 Gouvernance exécutive et administrative

La Ville de Victoriaville fait partie de la région administrative du Centre-du-Québec et de la Municipalité régionale de comté d'Arthabaska. Son origine en tant que municipalité remonte à 1851 quand le village de Victoriaville a été créé par décret et détaché définitivement de Saint-Christophe-d'Arthabaska. Le nom de Victoriaville fut choisi en l'honneur de la Reine Victoria. En 1993 à la suite d'un référendum, les municipalités d'Arthabaska, de Sainte-Victoire-d'Arthabaska et de Victoriaville se sont regroupées dans la Ville de Victoriaville.

La Ville est administrée par le conseil municipal à la tête duquel siègent le maire et les conseillers municipaux, 10 au total qui représentent les citoyens dans chaque district électoral : le district 1 Parc-de-l'Amitié, le district 2 Parc de l'île, le district 3 Charles-Édouard-Mailhot, le district 4 Sainte-Famille, le district 5 Parc-Terre-des-Jeunes, le district 6 Parc-Victoria, le district 7 Sainte-Victoire, le district 8 Arthabaska-Nord, le district 9 Arthabaska-Ouest et le district 10 Arthabaska-Est.

Au niveau de la structure hiérarchique administrative²³, un directeur général et un directeur général adjoint qui sont responsables de neuf services municipaux : le génie et l'environnement, la gestion du territoire et du développement durable, les ressources financières et matérielles, les ressources humaines, la sécurité incendie, les loisirs, culture et vie communautaire, les travaux publics, la technologie de l'information et le juridique. Depuis 2013, le Conseil jeunesse de Victoriaville a été créé dans le cadre de la politique jeunesse de la Ville. Le comité vise à augmenter l'implication des jeunes de 12 à 19 ans dans leur communauté.

2.6.2 Aménagement du territoire

L'aménagement du territoire est une compétence partagée entre le gouvernement du Québec et les municipalités. Une hiérarchisation des différents paliers de planification est édictée par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q. c. A-19.1). À cet effet, la Ville de Victoriaville doit conformer l'aménagement de son territoire au Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC d'Arthabaska. Pour ce faire, la Ville, comme toutes les municipalités du Québec, doit adopter un plan d'urbanisme (PU) (Ville de Victoriaville, 2019). Le dernier PU de Victoriaville (Règlement 1260-2019) est entré en vigueur le 11 mars 2019 et oriente l'aménagement du territoire Victoriavillois pour les 10 prochaines années, tout en se conformant aux objectifs du SAD. Les objectifs de ce PU, qui vient remplacer l'ancien qui datait de 2004, se concentrent sur les sphères sociétales, économiques, culturelles et environnementales, tout en mettant le citoyen au cœur de ses priorités.

Le PU contient six orientations et 37 objectifs. En plus des orientations habituelles dans ce type de document visant à gérer l'occupation du territoire, la Ville a inclus une orientation intitulée « Soutenir l'innovation visant à diminuer l'empreinte écologique des activités urbaines ». Dans cette orientation, deux objectifs touchent directement l'adaptation aux changements climatiques :

- **Objectif 5.3 : Réduire l'incidence des îlots de chaleur urbains (ICU)**
 - Stratégies proposées :
 - Entamer des travaux de verdissement des aires de stationnement municipales en priorisant les espaces localisés au centre-ville;
 - Adopter des mesures visant à réduire l'incidence des îlots de chaleur sur le domaine privé, en particulier dans les zones industrielles et commerciales, en

²³ Selon l'organigramme général de la ville révisé le 6 juillet 2020.

favorisant le verdissement des espaces extérieurs et l'utilisation de matériaux de revêtement pâles (IRS élevé);

- Bonifier la plantation d'arbres en bordure des rues lorsque l'emprise le permet.
- **Objectif 5.4 : Favoriser une meilleure gestion des eaux de ruissellement et de l'érosion du sol**
 - Stratégies proposées :
 - Intégration d'ouvrages de biorétention sur le domaine public (planification sensible des projets de réfection des stationnements municipaux, des rues et des réseaux d'aqueduc et d'égouts);
 - Assurer une plus grande capacité de rétention des eaux de ruissellement sur le domaine privé en privilégiant les ouvrages de biorétention (jardins de pluie, fosses de rétention, aménagement de rues, etc.);
 - Favoriser les bonnes pratiques en aménagement de bandes riveraines (15 mètres) lors de projets de construction et d'aménagements extérieurs.

Tableau 5 : Objectif 5.3 du Plan d'urbanisme de la Ville de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)

OBJECTIF 5.3

RÉDUIRE L'INCIDENCE DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS (ICU)

STRATÉGIES	ÉCHÉANCIER	OUTILS	PARTIES PRENANTES
▪ Entamer des travaux de verdissement des aires de stationnement municipales en priorisant les espaces localisés au centre-ville ▪ Adopter des mesures visant à réduire l'incidence des îlots de chaleur sur le domaine privé, en particulier dans les zones industrielles et commerciales, en favorisant le verdissement des espaces extérieurs et l'utilisation de matériaux de revêtement pâles (IRS élevé)		▪ Plan directeur des infrastructures municipales (travaux de réfection des stationnements municipaux) ▪ Règlement de zonage, PIIA, PPCMOI, usages conditionnels	▪ Ville ▪ Citoyens ▪ Entreprises / commerçants ▪ Propriétaires fonciers ▪ Promoteurs immobiliers
▪ Bonifier la plantation d'arbres en bordure des rues lorsque l'emprise le permet		▪ Plan directeur des infrastructures municipales	

Tableau 6 : Objectif 5.4 du Plan d'urbanisme de la Ville de Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)

OBJECTIF 5.4

FAVORISER UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT ET DE L'ÉROSION DU SOL

STRATÉGIES	ÉCHÉANCIER	OUTILS	PARTIES PRENANTES
Intégration d'ouvrages de biorétention sur le domaine public (planification sensible des projets de réfection des stationnements municipaux, des rues et des réseaux d'aqueduc et d'égouts)		Plan directeur des infrastructures municipales (travaux de réfection)	- Ville - COPERNIC - Citoyens - Entreprises / commerçants - Institutions - Agriculteurs - Propriétaires fonciers - Promoteurs immobiliers
Assurer une plus grande capacité de rétention des eaux de ruissellement sur le domaine privé en privilégiant les ouvrages de biorétention (jardins de pluie, fosses de rétention, aménagement de rues, etc.)		- Règlement sur la gestion de l'eau - Règlements sur le lotissement, les PIIA et les PPCMOI - Ententes négociées avec les promoteurs	
Favoriser les bonnes pratiques en aménagement de bandes riveraines (15 mètres) lors de projets de construction et d'aménagements extérieurs		- Plan directeur de l'eau (PDE) de la zone Nicolet - Guide de bonnes pratiques en aménagement et restauration des bandes riveraines	

Une autre orientation, « Protéger et mettre en valeur les espaces verts et les paysages identitaires », inclut trois objectifs qui participent à l'augmentation du verdissement urbain et à la protection de la biodiversité :

- **Objectif 6.1 : Adapter l'aménagement des parcs et d'espaces verts aux besoins de tous les citoyens**
 - Stratégies proposées :
 - Mettre à jour la classification des parcs et les espaces verts en fonction de leur vocation;
 - Concevoir les aménagements en prenant en compte les besoins des personnes à mobilité réduite et des clientèles particulières (enfants, adultes, personnes âgées, etc.);
 - Bonifier l'offre de parcs et espaces verts au sein des nouveaux développements.
- **Objectif 6.2 : Créer un réseau écologique viable et résilient à partir des milieux naturels existants**

- Stratégies proposées :
 - Identifier et caractériser les milieux naturels d'intérêt écologique sur le territoire (milieux humides, boisés, etc.);
 - Identifier les noyaux de biodiversité, leurs zones tampons et les corridors qui permettraient de les relier;
 - Adopter une cible de protection des milieux naturels (pourcentage du territoire);
 - Mettre à jour la cartographie des plaines inondables et réviser les règles d'urbanisme en conséquence;
 - Identifier les milieux à préserver sur le domaine privé et les mécanismes appropriés pour assurer leur protection (acquisition, cession aux fins de parcs, servitudes de conservation, réserves naturelles, stratégies de compensation, etc.).
- **Objectif 6.3 : Protéger et bonifier le couvert arborescent du territoire**
 - Stratégies proposées :
 - Déployer une campagne de verdissement et de plantation d'arbres sur le domaine public (aires de stationnement municipales, emprises de rues, parcs, etc.);
 - Mettre en œuvre une stratégie préventive de lutte aux ravageurs (ex.: Agrile du frêne);
 - Poursuivre et bonifier les mesures incitatives favorisant la plantation d'arbres sur le domaine privé;
 - Assurer un suivi rigoureux de l'application des mesures visant à restreindre l'abattage d'arbres et à protéger les composantes naturelles du site durant les travaux de construction;
 - Estimer l'indice de canopée du territoire et élaborer une stratégie visant à l'accroître sur un horizon ciblé;
 - Mettre en œuvre une stratégie visant à accroître la plantation d'arbres sur le territoire.

De plus, à la suite d'un diagnostic de l'occupation du sol dans le Plan particulier d'urbanisme (PPU) du centre-ville, la Ville de Victoriaville conclut que « les aires minéralisées surpassent grandement les espaces verts » (Ville de Victoriaville, 2019). L'une des conclusions de la Ville est que l'un des

enjeux principaux est le verdissement des espaces minéralisés. Pour ce faire, elle propose dans l'orientation 2 du PPU, intitulée « Un centre-ville vert, actuel et identitaire », l'objectif 2.1, « Réaliser des aménagements écologiques et durables de grande qualité au design actuel et intelligent ». Dans celui-ci, la Ville a énuméré les actions suivantes :

- Utiliser des matériaux innovants ayant un faible indice de réflexion solaire dans la construction des espaces publics;
- Ajouter des îlots de végétation sur les artères, dans les places publiques et dans les stationnements (arbres, arbustes, plantes indigènes, plantes comestibles);
- Aménager des îlots de fraîcheur dans les stationnements par l'implantation de jardins de pluie, la plantation d'arbres et l'utilisation de revêtement composé de matériaux clairs et perméables;
- Favoriser des aménagements écologiques visant la diminution des îlots de chaleur et la gestion des eaux de ruissellement.

Les objectifs et actions du PPU complètent et précisent les objectifs et stratégies du PU en matière de verdissement.

Finalement, la Ville a adopté le PPU du Vieil-Arthabaska en 2015 qui propose aussi des stratégies liées au verdissement et à la lutte contre les îlots de chaleur urbains. Le principe 1.1, « Aménager le domaine public afin de lui procurer un caractère attrayant et singulier », énonce la stratégie « Installer des saillies dans certaines rues afin d'y introduire des espaces végétalisés ».

Le principe 1.4, « Axer la revitalisation du milieu sur une stratégie de développement durable », avance d' « Obliger la plantation d'arbres pour augmenter la canopée dans le secteur en modifiant la réglementation de zonage », « Identifier les espaces de plantation de la ville », « Intégrer des dispositions à la réglementation d'urbanisme concernant les techniques en matière de ruissellement des eaux de surfaces et pluviales et de diminution des îlots de chaleur » et « Procéder à la réalisation d'un plan de conservation des boisés et des milieux humides ».

Afin d'atteindre l'ensemble des objectifs du PU et des PPU, la Ville tient à impliquer de nombreuses parties prenantes, dont les citoyens, des organismes locaux, des acteurs économiques locaux et des institutions locales.

Il est ainsi possible de constater que la Ville de Victoriaville a lancé une réflexion sur les mesures qu'elle pourrait mettre en place afin d'augmenter sa résilience face à la survenue de certains aléas climatiques sur son territoire et d'ainsi réduire la vulnérabilité de ses citoyens considérés comme plus vulnérables (personnes âgées, enfants en bas âges).

2.6.3 Sécurité publique

Sécurité incendie

Le service de sécurité incendie (SSI) de la Ville de Victoriaville protège les municipalités de Saint-Albert, de Saint-Valère, de Saint-Christophe-d'Arthabaska et de Saint-Norbert-d'Arthabaska. Le territoire couvert se chiffre à plus de 334 km². L'entente entre les municipalités est en vigueur depuis le 1^{er} août 1994 et se renouvelle automatiquement par période de 5 ans. Voir la Figure 19.

Le SSI de la Ville opère depuis le poste de pompiers Fernand-Giguère (175 boulevard Bois-Francis Sud) qui est doté de véhicules équipés pour répondre à différents types de situations ainsi que d'un ensemble d'outils hydrauliques (pompe, écarteurs, ciseaux, béliers). Le SSI est dirigé par un directeur qui commande une brigade d'incendie réparti en quatre équipes. Selon le schéma de couverture des services incendie de la MRC d'Arthabaska, sur l'ensemble du territoire opèrent aussi les équipes d'Urgence Bois-Francis (service ambulancière), la Sûreté du Québec de la MRC d'Arthabaska et le Service d'intervention d'urgence Centre-du-Québec (SIUCQ) (MRC d'Arthabaska, 2002). La Ville agit à titre de coordonnateur local d'intervention dans la mise en place du protocole de mesures d'urgence pour les sauvetages hors du réseau routier (hors route) afin de mieux coordonner le travail des intervenants pour garantir un service efficace aux citoyens (MRC d'Arthabaska, 2018a).

Le comité de sécurité municipale de la Ville a pour mandat de recommander au Conseil les orientations en sécurité publique. Dans son dernier rapport, le SSI présente des résultats importants en réduction de pertes par incendie (70%), des activités du centre de formation en sécurité incendie et des activités de prévention active auprès des citoyens (p. ex, plus de 40 activités d'éducation du public réalisées en 2019) (Leblond, 2019).

En février 2020, les services de sécurité incendie (SSI) des villes de Princeville et de Victoriaville ont signé une entente de coopération (projet-pilote d'une durée d'un an) afin de maintenir les plus hauts standards en prévention et en sécurité incendie²⁴.

²⁴ Tirée de <https://www.lanouvelle.net/2020/02/26/securite-incendie-princeville-et-victoriaville-concluent-une-entente-historique/>

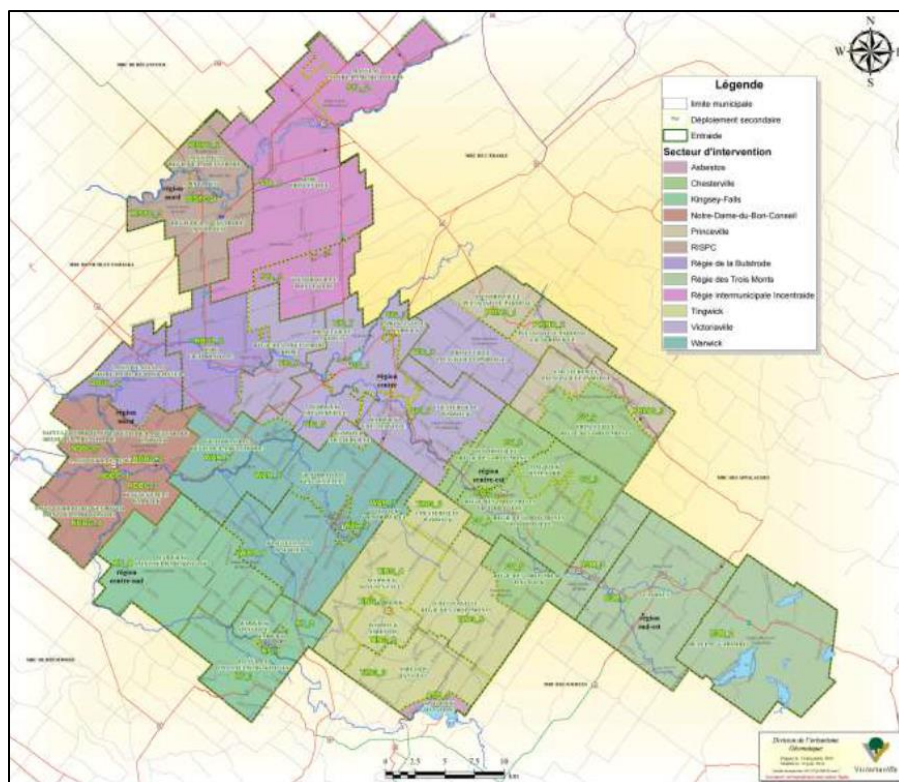


Figure 19 : Services de sécurité incendie de la MRC d'Arthabaska et de Victoriaville

Services policiers

Depuis le mois d'octobre 2002, le service de police est assuré par la Sûreté du Québec qui dessert aussi l'ensemble du territoire de la MRC d'Arthabaska et la Région 12, Estrie – Centre-du-Québec. Ces services comprennent notamment les interventions policières diverses, la prévention, les enquêtes et la patrouille continue. Le corps policier de la Ville de Victoriaville (PQ40121) est localisé au 30, boulevard Labbé Sud.

Sécurité civile

Selon la Loi sur la Sécurité civile (L.R.Q., c. s-2.3), les municipalités sont responsables des mesures d'urgence sur leur territoire. Dans le cas de Victoriaville, un plan de sécurité civile a été réalisé contenant les mesures à prendre pour faire face à une situation d'urgence ou de sinistre afin de préserver la vie et de protéger les biens des citoyens de Victoriaville.

Le plan fait état de l'organisation des opérations de prévention, de préparation, d'intervention ou de rétablissement selon le schéma de l'Organisation municipale de sécurité civile (OMSC), l'organigramme municipal de la sécurité civile, l'analyse de la capacité à réagir, la procédure d'alerte et de mobilisation, les rôles et les responsabilités des acteurs par mission avant, pendant et après sinistre, la gestion des ressources selon les champs d'intervention, le plan de communication, les mesures de protection de la population (mise à l'abri) et le programme de maintien du plan (Ville de

Victoriaville, 2014). Le plan de sécurité civile inclut des plans particuliers d'intervention (PPI) d'eau potable (pénurie et contamination), en cas de chaleur, en cas d'inondation et de neige abondante ainsi qu'un plan lié au centre d'hébergement de secours,

Les missions²⁵ que la Ville a établies sont celles-ci : sécurité incendie, Sûreté du Québec (évacuation, sécurité et réintégration), travaux publics, SIUCQ, préhospitalière, environnement, santé, transport, approvisionnement & logistique, aide aux sinistrés et communication. Le centre de coordination d'urgence municipale est situé à l'Hôtel de Ville tandis que le centre secondaire est localisé au Poste de pompiers Fernand-Giguère.

Le plan de sécurité civile de la Ville contient aussi une liste des ententes qui fournissent des ressources des parties prenantes en cas d'urgence :

- Centre d'hébergement avec le Cégep de Victoriaville et le Collège Clarétain;
- Utilisation du minibus avec le Centre de santé et des services sociaux d'Arthabaska-et-de-l'Érable;
- Planification et gestion des mesures d'urgence avec le Service scolaire des Bois-Francis;
- Services aux sinistrés avec la Croix-Rouge canadienne – Division Québec;
- Protection contre l'incendie des territoires boisés de la municipalité avec la Société de protection des forêts contre le feu (SOPEFU);

Finalement le plan de sécurité civile mentionne un registre des mesures visant à améliorer la capacité d'intervention avec des échéances. Depuis 2014, la Ville a établi un comité de citoyens en communication du risque (CCCR) qui cherche à identifier et à sensibiliser la population par rapport à d'éventuels sinistres majeurs. Depuis février 2018, les membres du CCCR sont désignés par la Ville de Victoriaville²⁶.

2.6.4 Santé et services sociaux

Le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec dessert l'offre de soins et de services de santé sur le territoire de la Ville de Victoriaville. Le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) d'Arthabaska est responsable des services de santé et de services sociaux à Victoriaville et dans sa grande région. Il y a trois établissements de santé et services sociaux sur le territoire Victoriavillois :

- Hôtel-Dieu d'Arthabaska;
- CLSC des Bois-Francis;
- CLSC Suzor-Côté.

²⁵ Selon le PNSC, notion d'organisation de la réponse gouvernementale à des besoins particuliers lors d'un sinistre.

²⁶ Rapport d'Activité 2019, Comité de citoyens en communication du risque (CCCR), ville de Victoriaville

Les Centres d’hébergement du Chêne et du Roseau sont les deux centres d’hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) sur le territoire de la Ville de Victoriaville, tandis qu’il s’y trouve 17 résidences privées pour personnes âgées :

- Chartwell Notre-Dame;
- Résidence Château Belly;
- Pavillon Marchand;
- La Seigneurie Victorin;
- Villa Saint-Georges;
- Résidence Saint-Jean-Baptiste;
- Résidence des Bois-Francis;
- Pavillon Bujold-Lefebvre;
- Maison Marie-Pagé;
- L’Amara;
- Résidence Le Couvent;
- Résidence Le Jardin;
- Villa Le Reflet;
- Manoir De Bigarré;
- Résidence La Providence;
- Habitations Oasis;
- La place Piché.

2.6.5 Matières résiduelles et déneigement

La Loi sur la qualité de l’environnement (LQE) et la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR) 2019-2024 invitent les MRC à encourager les municipalités à la gestion saine des matières résiduelles, le respect des objectifs gouvernementaux de valorisation et la favorisation de la participation des citoyennes en matière de gestion des matières résiduelles.

Actuellement, la MRC d’Arthabaska a délégué l’exercice de sa compétence en matière de GMR à la Société de Développement durable d’Arthabaska inc. (SDDA/Gesterra). Les activités reliées à l’enfouissement des déchets pour Victoriaville et pour la MRC sont localisées à Saint-Rosaire. Le lieu

d'enfouissement technique (LET) couvre une superficie de 548,9 ha et peut accueillir jusqu'à 150 000 t de déchets par an.²⁷ Les principales installations en GMR localisées à Victoriaville sont identifiées au Tableau 7 (MRC d'Arthabaska, 2016b):

Tableau 7 : Principales installations en GMR à Victoriaville

Nom	Propriétaire	Adresse
Centre de tri	Gaudreau	350, rue de la Bulstrode, Victoriaville
Centre de tri	Gaudreau	70, rue Thibault, Victoriaville
Division Plastique	Gaudreau	245, rue de la Bulstrode, Victoriaville
Écocentre	Gesterra	350, rue de la Bulstrode, Victoriaville
Usine d'épuration des eaux usées Achille-Gagnon	Ville de Victoriaville	555, boulevard Jutras Ouest, Victoriaville
Dépôt de neige usée	Ville de Victoriaville	77, rue Saint-Denis, Victoriaville

La Ville de Victoriaville est devenue en 1998 l'une des premières municipalités du Québec à offrir la collecte des matières organiques à ses citoyens. Depuis 2013, la Ville de Victoriaville a un point de dépôt officiel, accrédité par l'Association pour le recyclage des produits électroniques (ARPE) pour les déchets électroniques. Finalement, le Centre de formation en entreprise et récupération (CFER) Normand-Maurice de Victoriaville (605, rue Notre-Dame Est) fait la promotion du développement durable, notamment au bénéfice de jeunes en difficulté²⁸.

2.6.6 Communication avec les citoyens

La Ville de Victoriaville possède divers outils de communication : un site internet ainsi que les médias sociaux suivants, une page Facebook avec 14 367 personnes abonnées, un compte Twitter, un compte Instagram et un compte YouTube. Afin d'informer les citoyens sur des sujets variés, comme les actualités municipales, l'environnement, les loisirs et les événements qui se tiennent sur son territoire, la Ville tient un fil de nouvelles sur son site Internet et envoie des nouvelles via courriel aux citoyens inscrits sur sa liste d'envoi. De plus, un Bulletin culturel, présentant les activités liées aux arts et à la culture, est disponible sur le site de la Ville. En 2015, Victoriaville s'est dotée d'une plateforme numérique, Monidee.ca, visant à conduire des consultations publiques en ligne, et ce, sur la suggestion des citoyens. Il s'agit d'un espace numérique permettant aux citoyens de soumettre leurs idées, d'exprimer leurs attentes et leurs opinions sur des sujets précis, mais également de participer aux consultations publiques qui ont lieu en ligne. L'objectif est d'avoir l'opportunité de consulter la population sans contrainte de temps, de logistique et de ressources humaines et financières.

²⁷ <https://www.gesterra.ca/entreprises-et-organismes/services-entreprise-et-organisme/traitement-des-dechets-pour-entreprises-et-organismes>

²⁸ <https://reseaufer.ca/a-propos-du-reseau-cfer/que-sont-les-cfer/>

3 PORTRAIT CLIMATIQUE HISTORIQUE ET PROJECTIONS DES MODÈLES CLIMATIQUES

Procéder à la description du climat, sur un territoire restreint tel que celui de la Ville de Victoriaville (86,2 km²), n'est pas une tâche simple en raison des grandes variations géographiques et temporelles. En plus de ces fluctuations naturelles, les séries de données historiques des quelques stations climatiques situées à proximité ne sont pas suffisamment anciennes afin de permettre l'établissement de tendances. En outre, les modèles climatiques régionaux exposent des unités géographiques (résolution²⁹) beaucoup plus étendues que la seule superficie du territoire de la Ville de Victoriaville. Cette section vise à fournir un portrait climatique historique et actuel pour le territoire de la municipalité en se basant sur l'analyse des données recueillies sur deux sites des observations météorologiques d'Environnement Canada : Victoriaville et Arthabaska. Leur localisation est présentée dans la Figure 20. La présente section permettra de mettre en lumière les tendances climatiques.

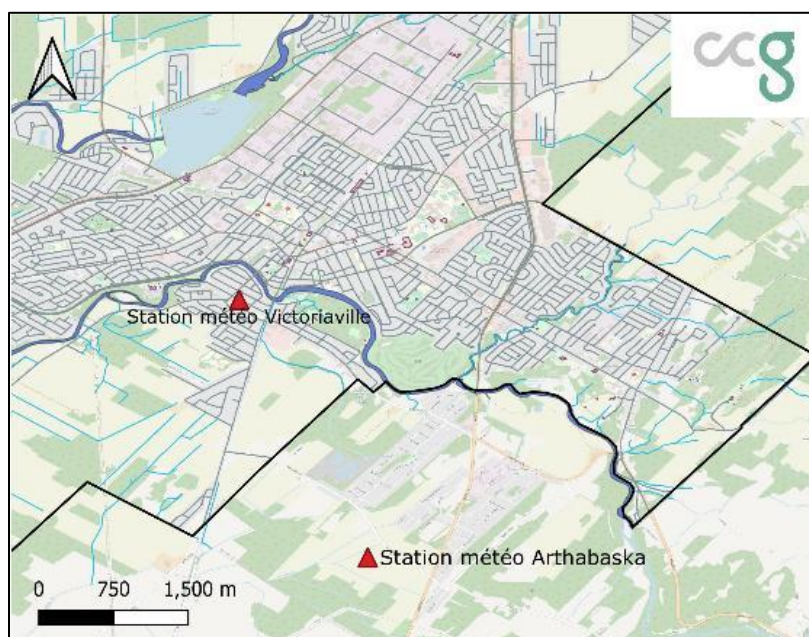


Figure 20 : Emplacement des stations météorologiques de collecte de données.

La présentation des aléas climatiques sera réalisée, au sein des paragraphes suivants, par l'exposition des données historiques selon le type de variable climatique (normales climatiques) puis la seconde selon les phénomènes climatiques. La première section permet de procéder à l'analyse du niveau d'influence des changements climatiques jusqu'à ce jour, ceci résultant de l'augmentation de la température globale de 0.8 à 1.2°C déjà établie.

²⁹ Dans les modèles climatiques, ce terme désigne la distance physique (en mètres ou en degrés) entre chaque point de la grille utilisée pour calculer les équations (Ouranos, 2016)

3.1 Variables climatiques

3.1.1 Température

Données historiques et actuelles

Le climat actuel a déjà subi une augmentation de la température moyenne pour le sud du Québec allant de 1 à 3°C. Cette augmentation est également reflétée au travers des moyennes minimales et maximales (Ouranos, 2015). La Figure 21 présente la distribution de l'augmentation de la température moyenne pour les différentes régions du Québec. Il est à noter sur la figure que les triangles formés seulement d'un pourtour rouge représentent une tendance non significative, tandis que les triangles rouges pleins indiquent une différence significative. Ainsi, il est possible de constater que le sud du Québec connaît une hausse significative de la température relativement uniforme sur l'ensemble de la région. Il est également possible de discerner cette tendance sur la Figure 22 en observant les lignes des moyennes des températures annuelles minimales et maximales. On constate que ces moyennes augmentent plus rapidement pour les températures minimales que pour les températures maximales. D'ailleurs, durant cette période, le nombre de nuits et de jours frais, ainsi que la durée des vagues de froid, ont significativement diminué (Ouranos, 2015). À l'opposé, il est observé une augmentation significative du nombre de nuits et jours chauds. La durée des vagues de chaleur est également plus grande. De plus, les températures minimales ont plus augmenté que les températures maximales (Ouranos, 2015).

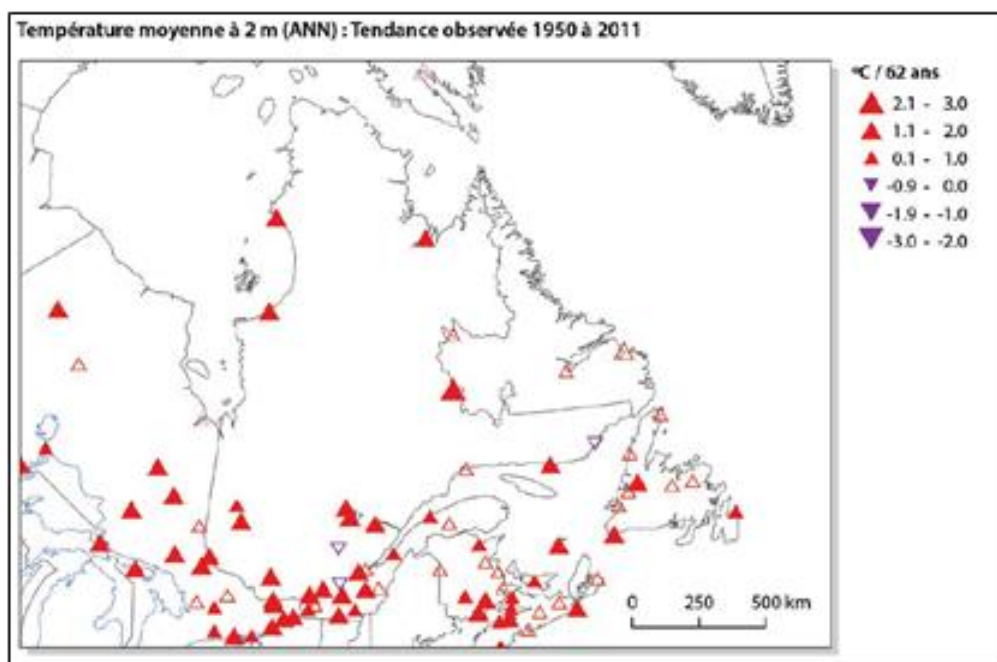


Figure 21 : Tendances de la variation des températures annuelles pour la période 1950-2011 (tiré de Ouranos, 2015)

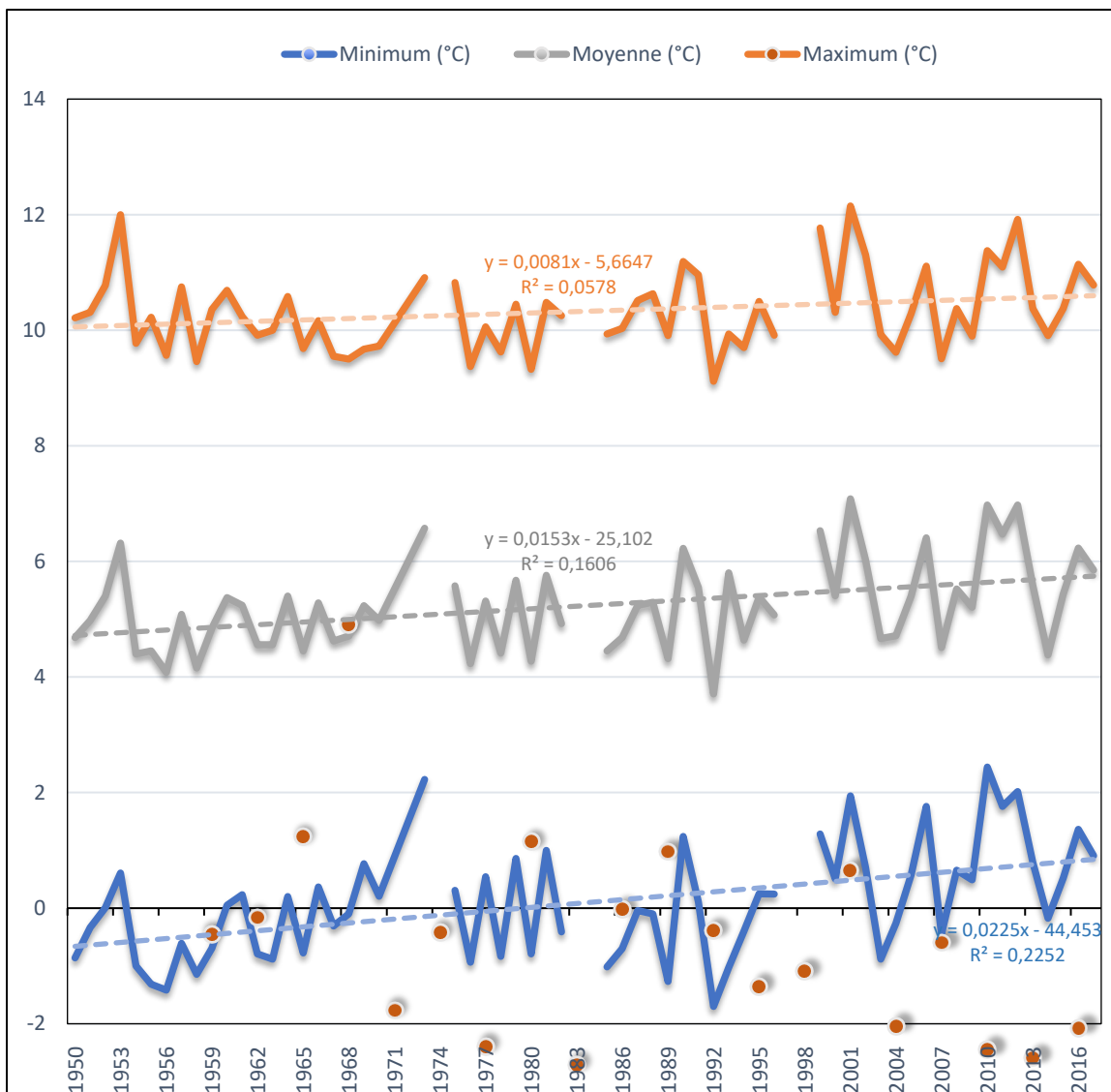


Figure 22 : Moyennes annuelles de températures à Victoriaville pour les stations météorologiques de Victoriaville et Arthabaska entre 1950 et 2017 (gouvernement du Canada)

La Figure 22 présente l'évolution des températures moyennes, minimales et maximales de 1950 à 2017 pour la station météorologique de Victoriaville et complétées avec les registres manquants à l'aide de la station d'Arthabaska. Celle-ci présente également le R^2 (plus le R^2 se rapproche de :1, plus le niveau de confiance est élevé). La Figure 22 montre également une tendance historique à l'augmentation des moyennes de températures pour la Ville de Victoriaville et notamment pour les températures minimales.

Une autre conséquence de l'augmentation des températures à Victoriaville est la diminution des épisodes de gel-dégel. Un cycle de gel-dégel est une journée où la température moyenne quotidienne oscille sous et au-dessus de 0°C en 24 heures. Donc, cet indice climatique représente le décompte des

jours où la température fluctue entre les températures avec ou sans gel. Dans ces conditions, il est probable qu'une partie de l'eau à la surface soit à la fois liquide et glacée à un moment donné au cours de la période de 24 heures. De plus, ces événements entraînent des redoux.

La Figure 23 montre les données historiques des cycles de gel-dégel dans la Ville de Victoriaville entre 1950 et 2013 indiquant une valeur moyenne de 70,6 jours et une tendance légère à la baisse. En effet, sur l'ensemble du Québec, la tendance présente une légère diminution des événements de ce type (Ouranos, 2015).

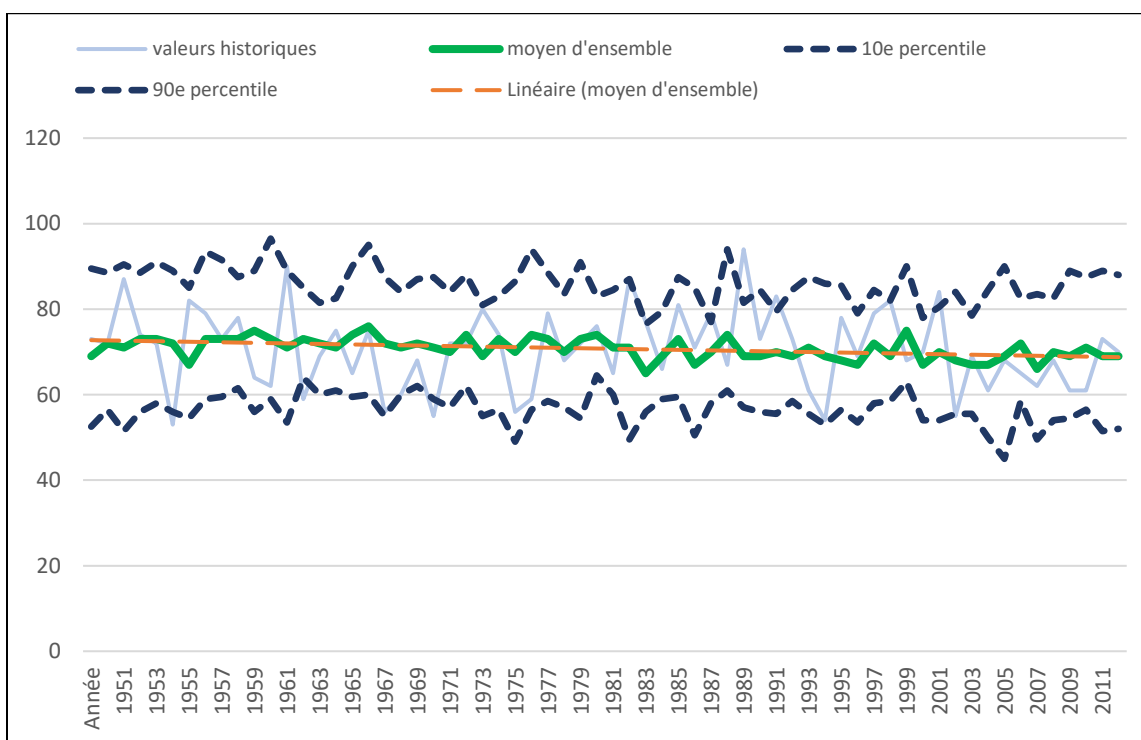


Figure 23 : Cycles annuels de gel-dégel dans la région de Victoriaville entre 1950 et 2013 (RNCAN, 2020)

Projections

Dans les régions du sud du Québec, les températures annuelles projetées avec un scénario de fortes émissions (RCP8.5) augmentent d'environ 2°C à 4°C pour la période 2041-2070 (horizon 2050) et de 4°C à 7°C pour la période 2071-2100 (horizon 2080). Avec un scénario d'émissions modérées (RCP4.5), les températures annuelles augmentent d'environ 1 à 3°C pour la période 2041-2070 (horizon 2050) et de 3°C à 6°C pour la période 2071-2100 (horizon 2080). La courbe d'évolution des températures moyennes, présentée à la Figure 24, démontre bien la hausse projetée. On note que l'écart entre les deux scénarios d'émissions de GES RCP4.5 et RCP8.5 est plus marqué dans la deuxième moitié du siècle.

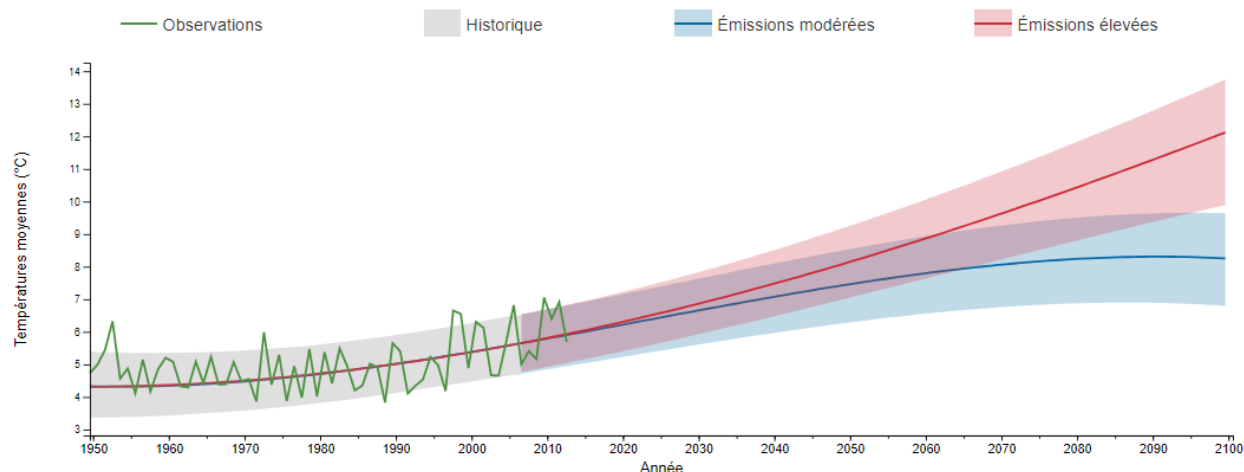


Figure 24 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 2014 et 2100 pour le Centre-du-Québec pour les scénarios d'émissions RCP4.5 et RCP8.5 (Ouranos, 2020)

Pour Victoriaville, l'augmentation de la température moyenne annuelle pour la période 2041-2070 serait de 2,41°C selon le scénario d'émissions modérées et de 3,09°C selon le scénario d'émissions élevées. Pour la période 2071-2100, cette augmentation serait de 3,19°C selon le scénario d'émissions modérées et de 5,81°C selon le scénario d'émissions élevées.

Les changements climatiques n'auront pas seulement comme effet l'augmentation des moyennes annuelles des températures. En effet, les modèles projettent une augmentation de la température maximale pour la journée la plus chaude de l'année à Victoriaville pour la période 2041-2070 de 2,3°C pour le RCP4.5 et de 3,1°C pour le RCP8.5. Tandis que pour la journée la plus froide de l'année, toujours pour la période 2041-2070, une hausse de la température de 2,39°C pour le RCP4.5 ou de plus de 3,41°C pour le RCP8.5 est attendue (Ouranos, 2020). En plus, le nombre de jours de givre³⁰ montrera une réduction de 18% entre les données historiques (1976-2005) et un futur immédiat (2021-2050) pour le RCP8.5 (RNCAN, 2020).

Quant à l'indice thermique des épisodes de gel-dégel, les projections pour la période 2041-2070 par rapport à la période 1981-2010 anticipent une baisse du nombre moyen annuel d'événements de gel-dégel de l'ordre de 11,2 jours selon le scénario RCP4.5 et de 13,9 jours pour le scénario RCP8.5. Toutefois, il devrait y avoir une concentration des événements de gel-dégel en hiver avec une augmentation de 3 jours pour la période 2041-2070 pour le scénario RCP4.5 et de 7,5 jours pour le scénario d'émissions élevées.

³⁰ Un jour de givre en est un où la température de l'air ne dépasse pas le point de congélation (0 °C)

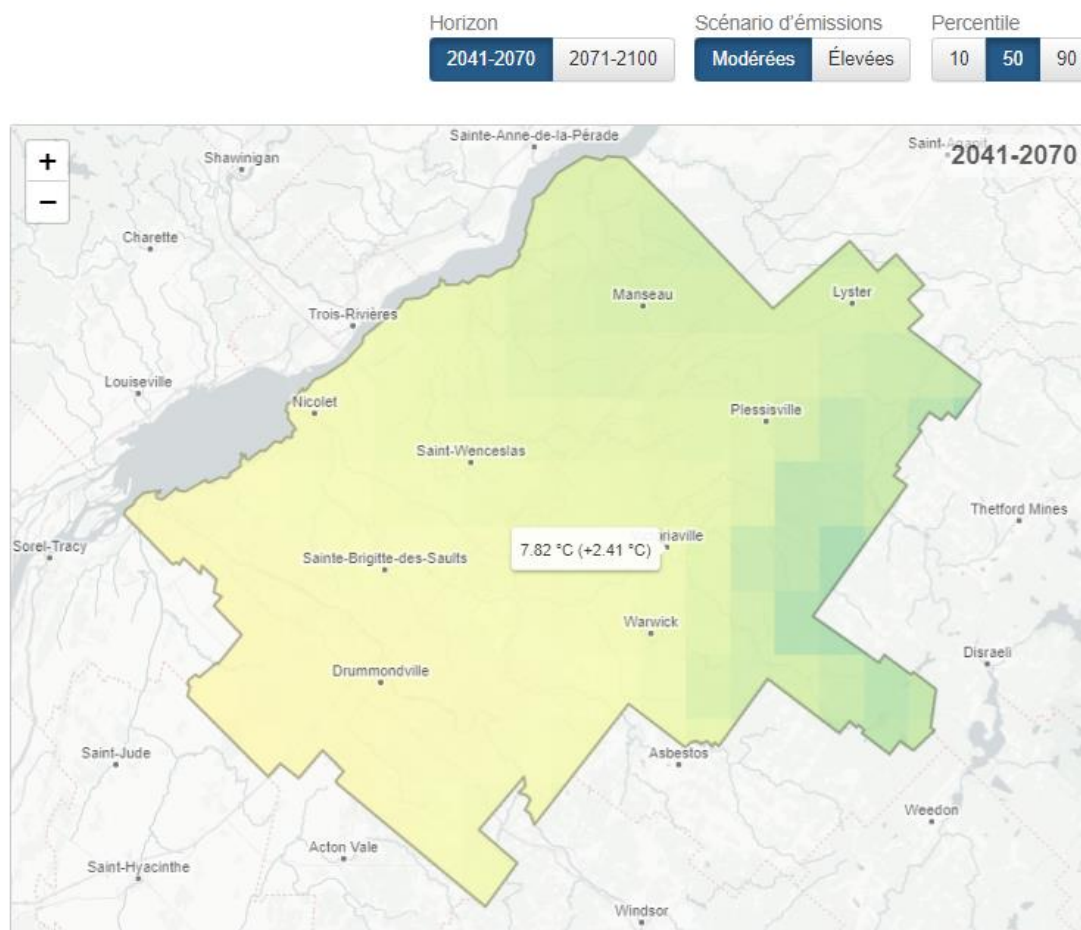


Figure 25 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 2014 et 2100 pour le Centre-du-Québec pour les scénarios d'émissions RCP4.5 et RCP8.5 (Ouranos, 2020)

3.1.2 Précipitations de pluies

Données passées et actuelles

Le large corridor centré sur la vallée du Saint-Laurent reçoit les plus grandes accumulations de précipitations totales annuelles du territoire québécois, en moyenne plus de 1000 mm, dont près de 75 % sous forme de pluie (entre 1971 et 2000). Les tendances historiques de pluies sont à la hausse pendant les saisons printanières et automnales, ainsi que pour certaines stations en été (Ouranos, 2015). En effet, les précipitations totales annuelles ont augmenté au rythme moyen de 2,5 mm/année entre 1960 et 2013. Cette augmentation équivaut à l'ajout d'un treizième mois de précipitations au total annuel (MELCC, 2020a).

Dans les régions les plus densément peuplées du sud de la province, cette hausse est plus grande, avec plus de 4 mm/année dans les basses terres du Saint-Laurent. La Figure 26 permet de constater

cette tendance aussi à Victoriaville où les précipitations annuelles ont connu une augmentation moyenne de 4 à 5 mm/année, selon les registres du MELCC (MELCC, 2020a).

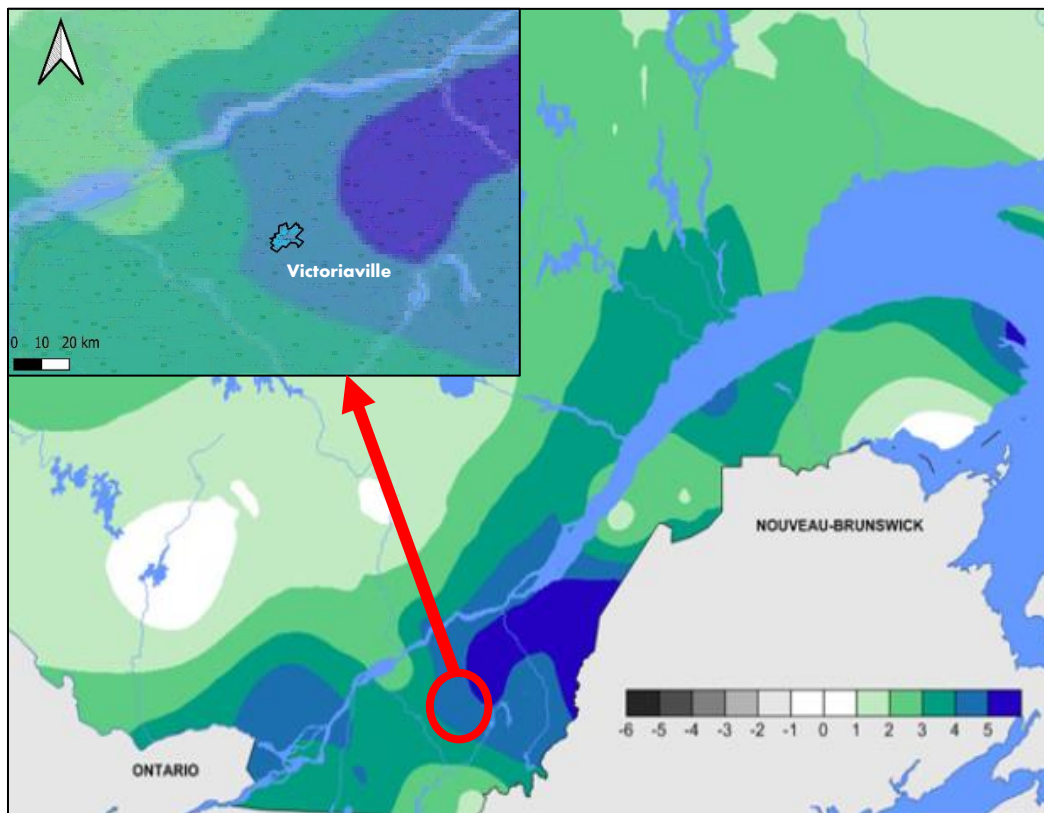


Figure 26 : Précipitations totales au Québec. Tendance annuelle entre 1960 et 2013 (mm/an) (Adapté du MELCC, 2020a)

La Figure 27 présente les données de précipitations totales annuelles enregistrées dans les stations du Service météorologique du Canada (SMC) de Victoriaville (années 1949-1984) et complétées avec celle d'Arthabaska entre 1969 et 2017 (SMC, 2020). Les précipitations totales moyennes par année, de 1981 à 2010, sont de 1101 mm, dont 868 mm de pluie et 227 mm de neige (Tableau 8). C'est entre avril et août que les précipitations moyennes liquides sont les plus abondantes. L'évaluation des données sur une période de 68 ans démontre une tendance à la hausse des précipitations liquides totales environ 2,6 mm/an.

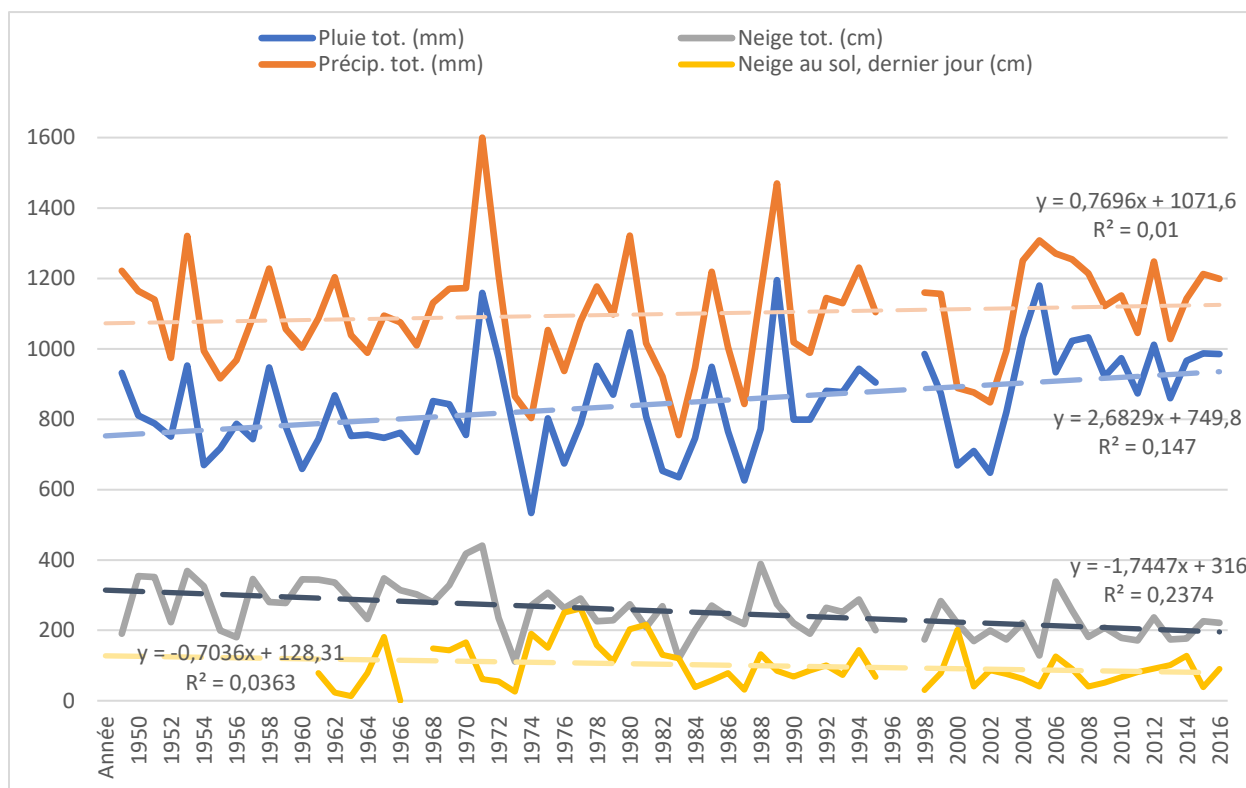


Figure 27 : Évolution de précipitations moyennes annuelles entre 1949 et 2017 aux stations de Victoriaville et Arthabaska (SMC, 2020)

Tableau 8 : Valeurs des indices de précipitations historiques 1981-2010 à Victoriaville³¹.

	Annuel	Hiver	Printemps	Été	Automne
Précipitations totales (mm)	1101	236	237	330	295
Précipitations liquides totales (mm)	868	66	195	326	271
Précipitations solides totales (mm)	227	170	37.8	0	21.7
Maximum des précipitations cumulées sur cinq (5) jours (mm)	74.9	71.6 ³²			

Finalement, les courbes intensité-durée-fréquence (courbe IDF) présentée à la Figure 28 permettent d'associer une fréquence de récurrence à un événement de précipitation de pluie courte durée (5, 10,

³¹ Dans le tableau, le terme « précipitations » désigne l'équivalent en eau (EEN) de tous les types de précipitations.

³² Maximum des précipitations cumulées sur 5 jours consécutifs, incluant les précipitations liquides et solides d'avril à septembre

15, 30, 60 min ; 2, 6, 12 et 24h). Par exemple, un épisode de pluie qui dure six heures en produisant 70 mm de pluie ne devrait survenir qu'une seule fois sur une période de cent ans. Ce type d'événements climatiques peuvent submerger les égouts pluviaux, inonder les sous-sols et emporter les ponts et les routes. Les courbes IDF sont établies en fonction de données historiques enregistrées à une station météorologique déterminée. Les courbes IDF correspondant aux registres observés dans la station météorologique Arthabaska sont présentées dans la Figure 28 et permettent de caractériser les événements de pluies intenses dans la Ville de Victoriaville.

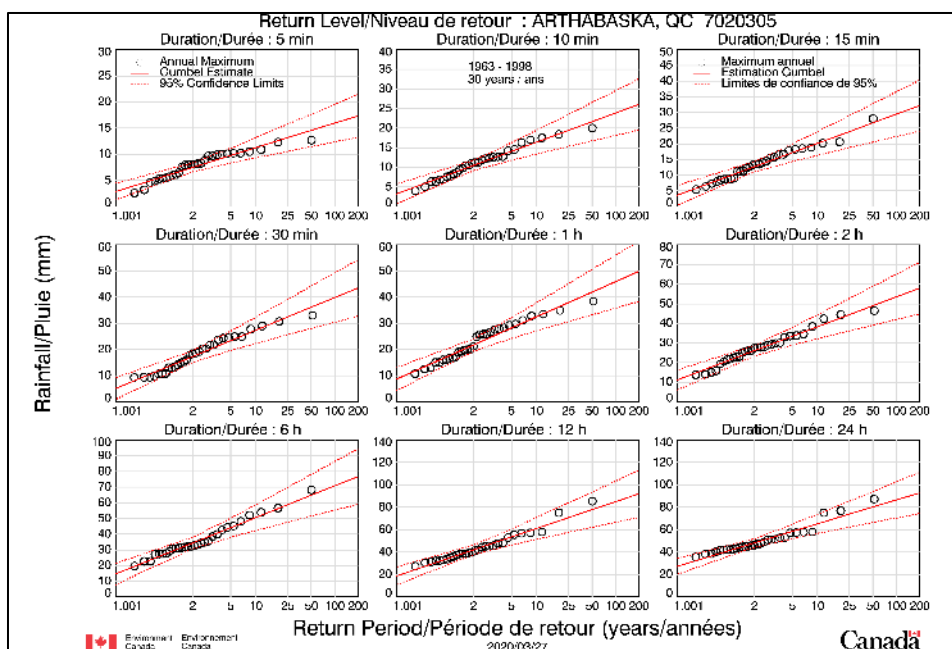


Figure 28 : Courbe Intensité – Durée – Fréquence (IDF) pour la station météorologique de l'Arthabaska (CCSC, 2020)

Projections

Les précipitations liquides annuelles moyennes totales tirées des données observées montrent des tendances significativement à la hausse pour de nombreuses stations météorologiques situées dans le sud du Québec. Pour certaines de ces stations, les tendances sont associées à une augmentation des précipitations au printemps et à l'automne. Une augmentation des précipitations est prévue en hiver et au printemps dans tout l'ensemble de la province. Cette augmentation des précipitations résulte de l'activité humaine et de l'humidité atmosphérique qui augmente avec le réchauffement dans les observations et les simulations des modèles météorologiques (ECCC, 2019). Les régions recevant actuellement beaucoup de pluie en recevront davantage dans le futur.

Au niveau général, le sud du Québec peut s'attendre à ce que les quantités maximales annuelles de précipitations pour toutes les durées et toutes les périodes de retour augmentent de 10 % à 22% (Ouranos, 2015). Toutefois, comme dans le cas des températures, ces augmentations seront plus importantes pour les précipitations extrêmes que pour les moyennes. En fait, tous les modèles

climatiques s'accordent sur les tendances à la hausse des précipitations extrêmes partout au Québec. En effet, les quantités de précipitations des jours les plus pluvieux devraient augmenter de 20 % à 40 % en fonction du RCP4.5 et de 40 % à 70 % avec le scénario RCP 8.5, à l'horizon 2081-2100 dans le sud du Québec (Ouranos, 2015). Ainsi, le pourcentage de contribution des événements extrêmes au total des précipitations annuelles devrait augmenter de 4 % à 6 % et de 8 % à 10 % respectivement pour les RCP4.5 et RCP8.5. Plus concrètement, le nombre projeté de jours de pluies abondantes verrait une augmentation de 0,5 à 2 jours pour le RCP 4.5 et de 4 à 6 jours pour le RCP 8.5. Sur le territoire de la Ville de Victoriaville, cette projection représente une augmentation totale des précipitations totales annuelles liquides de 82 mm pour le RCP 4.5 (horizon 2041-2070) jusqu'à 142 mm pour le RCP 8.5 (même horizon de temps) (Ouranos, 2020).

Afin d'ajuster les modèles numériques des courbes IDF à l'avènement des changements climatiques, la quantité des précipitations sera augmentée d'environ 7 %³³ à l'horizon 2041-2070 dans la région du Vallée du Saint-Laurent (Michaud, A. et al., 2012), ce qui inclut la MRC d'Arthabaska. Par exemple, un maximum de précipitations annuelles avec une période de retour de 20 ans sur la période 1986-2005 pourrait se produire plus fréquemment d'ici 2046-2065 avec une période de retour d'environ 7 à 10 ans (Breton et al., 2017).

3.1.3 Neige

Données passées et actuelles

La connaissance des propriétés spatio-temporelles du couvert nival ou l'accumulation de neige au sol (épaisseur, étendue et équivalent en eau) est vitale dans plusieurs secteurs d'activités économiques (transport, agriculture, etc.) ainsi que dans le climat actuel et futur (p. ex., modification de l'albédo³⁴).

Dans les stations météorologiques, la quantité de neige ou l'épaisseur de l'accumulation de neige au sol est mesurée avec une règle à neige. Alors, l'équivalent en eau de la neige (EEN) est la quantité d'eau stockée sous forme de neige pendant l'hiver. L'EEN permet d'évaluer l'épaisseur du couvert de neige en fonction de la densité de la neige. L'EEN est exprimé en millimètres et représente la hauteur de la lame d'eau résultant de la fonte instantanée du couvert nival. De manière formelle, à partir d'une épaisseur de neige de 2 cm (équivalent à 2 mm d'eau ou un EEN = 2 mm), Environnement Canada considère le territoire comme étant couvert de neige. Par ailleurs, le couvert de neige maximum est atteint en avril sur presque la totalité de province du Québec.

Les tendances historiques observées à long terme (1949-2004) du maximum d'accumulation en eau de la neige annuel ou l'EEN_{max} sont à la baisse dans la région du sud du Québec. Cette tendance de diminution des précipitations sous forme de neige est appréciable non seulement sur la courbe de neige totale accumulée au sol (exprimée en cm ou en EEN équivalent en millimètres) à la Figure 27, mais aussi sur la courbe de l'épaisseur de neige au sol mesurée le dernier jour du mois (cm).

³³ Selon l'intensité des précipitations maximales annuelles pour différents temps de retour (2, 5, 10 et 25 ans) et deux durées d'événements (12 et 24 heures).

³⁴ Pourcentage de rayonnement renvoyé dans l'espace par réflexion.

D'ailleurs, la Figure 29 montre des valeurs entre 130 et 150 mm le maximum d'épaisseur de la neige au sol (février à mai) observée pour la période 1971 à 2000 dans le territoire de Victoriaville (voir le cercle rouge).

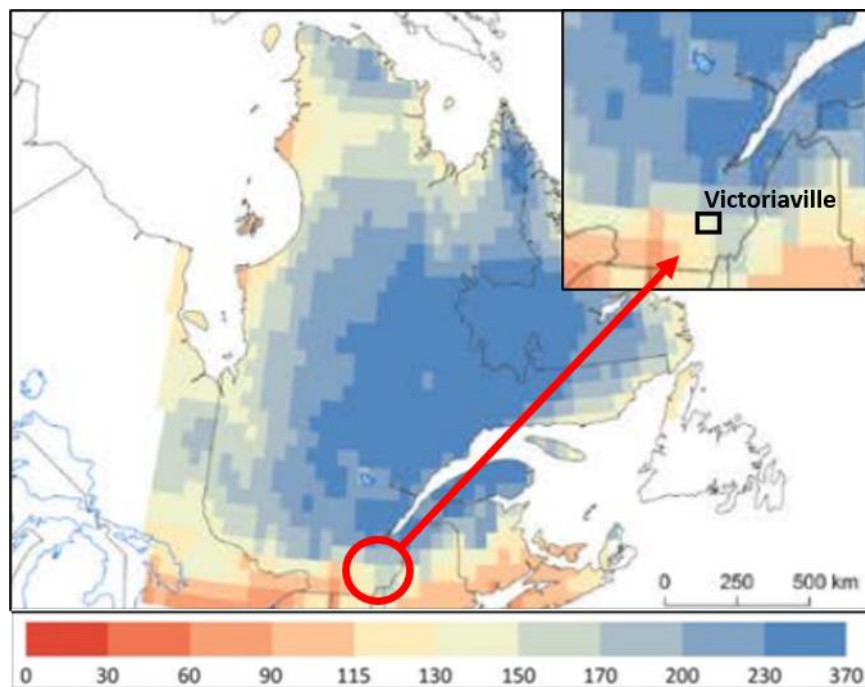


Figure 29 : Quantité maximum de l'EEN (février à mai) en mm observée pour la période 1971 à 2000 (Adapté d'Ouranos, 2015)

Concernant la durée de l'enneigement observé, l'analyse de plusieurs sources de données sur la période 1948-2005 indique également une diminution importante d'environ 2 jours par décennie pour le sud du Québec (Ouranos, 2015).

Projections

Alors que le climat se réchauffe, il y aura inévitablement une probabilité accrue de précipitations tombant sous forme de pluie plutôt que de neige. Il est très probable que la durée du couvert de neige diminue jusqu'au milieu du XXI^e siècle au Canada en raison des hausses de la température de l'air à la surface dans tous les scénarios d'émissions (réduction de 5 % à 10 % par décennie) (ECCC, 2019, p. 199). La manière dont le couvert de neige réagira aux tendances de l'augmentation des températures et des précipitations (durant la saison froide) variera selon les régions en fonction de l'altitude, du régime climatique, du type de surface et de la végétation.

Les changements du couvert de neige seront plus importants dans le sud du Québec. Le maximum du couvert neigeux devrait être atteint en février plutôt qu'en mars tel qu'il se présente à l'heure actuelle. L'accumulation de neige devrait être moindre, celle-ci pouvant présenter une réduction de l'EEN d'une vingtaine de millimètres au sud du Québec. Particulièrement à Victoriaville pour la période 2041-2070, le total annuel de précipitations solides sera réduit de 28 mm d'EEN pour le scénario climatique RCP4.5 (Ouranos, 2020). Concrètement, il a été observé que la durée de

l'enneigement annuel de 1970-1999 se trouve entre 135 et 165 jours. La moyenne étant de 150 jours, les projections basées sur le CMIP5³⁵ s'appuyant sur le scénario RCP8.5 dans l'horizon 2050, pour le sud du Québec c'est une coupure de 45 à 65 jours qui est envisagée. Pour l'horizon 2080, en conséquence des réchauffements plus intenses, la durée de l'enneigement annuel au sud du Québec sera inférieure à 20 jours selon les mêmes analyses (Ouranos, 2015).

3.1.4 Rayonnement UV

Depuis plus de 30 ans, les dommages anthropiques causés à la couche d'ozone stratosphérique de la Terre entraînent une augmentation du rayonnement ultraviolet (UV) solaire, ce qui aurait des conséquences néfastes sur la santé humaine, en particulier l'augmentation potentielle de l'incidence des cancers de la peau (Diffey, 2004). La réduction de l'épaisseur de la couche d'ozone est considérée comme un phénomène général de réchauffement climatique.

L'indice UV mesure la radiation pouvant occasionner les coups de soleil et sa quantité varie en fonction de l'état de la couche d'ozone, des aérosols atmosphériques, de la réflectivité de la surface et du couvert nuageux. Actuellement, l'ozone stratosphérique est en processus de renouvellement au Québec grâce au succès du protocole de Montréal qui régleme la diminution et le remplacement des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) (Ouranos, 2015). La reconstitution de la couche d'ozone stratosphérique entraîne une diminution des quantités d'UV de surface. Néanmoins, vu la diminution des particules en suspension dans l'air, l'amélioration attendue de la qualité de l'air en raison du renforcement des politiques de contrôle, ainsi que la réduction des aérosols dans les zones les plus peuplées, pourraient entraîner une augmentation de 10 à 20 % du rayonnement UV de surface (Bais et al., 2015; Boucher, 2010).

3.1.5 Vent

Données passées et actuelles

Les vents vectoriels (vitesse et direction) sont une variable essentielle pour comprendre la relation entre l'océan et le climat. Ils sont le déplacement de l'air produit, entre autres, par la rotation terrestre et les différences de la pression atmosphérique. C'est un facteur qui affecte grandement la population, puisque celle-ci influence le degré de confort vécu en été et d'inconfort en hiver. De plus, il transporte le pollen et les polluants, tout comme il engendre de la poudrerie en hiver (Ouranos, 2015).

D'ailleurs, les vitesses de vents extrêmes constituent une menace pour la sécurité des personnes, les activités maritimes et aériennes et l'intégrité des infrastructures. Les tendances de la vitesse moyenne du vent peuvent influencer l'évaporation potentielle et, par conséquent, la disponibilité de l'eau et les sécheresses (Seneviratne & M. Reichstein, 2012).

³⁵ Le protocole CMIP phase 5 définit un ensemble de trente-cinq expériences de modèles climatiques qui fait partie du cinquième rapport d'évaluation (AR5) du GIEC en septembre 2013. Dans le cas des simulations réalisées par Ouranos lors du rapport *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec* pour les projections d'EEN de la neige et de la durée de l'enneigement, 23 simulations globales prenant en compte seulement le scénario RC8.5 ont été utilisées.

Les anémomètres des stations météorologiques et les radiosondes permettent de recueillir l'information de caractérisation des vents. Malheureusement, le Québec ne possède pas de système de caractérisation de vents assez dense pour permettre de donner une confiance suffisante dans la construction des tendances de vitesse et de direction des vents ainsi que leurs causes. Cependant, dans une étude réalisée en 2010, des stations météorologiques localisées dans quelques aéroports du Québec ont enregistré une tendance à la diminution de la vitesse moyenne annuelle des vents durant la période 1953 à 2006, sauf pour quelques cas dans le nord du Québec (Ouranos, 2015).

Projections

Aucune étude locale de projections des vents près de la surface de la Terre (vents à 10 m) n'a encore été réalisée au Québec. En effet, le dernier rapport sur le climat changeant du Canada (RCCC2019) ne fait pas une évaluation des vitesses moyennes et extrêmes des vents « en raison des analyses limitées d'observations disponibles et des recherches limitées sur les mécanismes et les causes des changements observés et projetés au Canada, même s'ils sont très pertinents pour des questions comme la production d'énergie éolienne et les codes du bâtiment ». (ECCC, 2019, p. 121)

Toutefois, une étude portant sur les États-Unis analyse les tendances centenaires de la vitesse du vent de surface en incluant la portion du sud du territoire québécois. À l'aide des projections du CMIP5 sous un scénario d'émission RCP 8.5, l'étude suggère une réduction des vents en été et une faible augmentation des vents en hiver pour l'horizon 2079-2099 pour le territoire visé du Québec (Kulkarni & Huang, 2014). De futures études spécifiques sur le territoire québécois seront fondamentales afin de déterminer une orientation sur les prévisions des vents pour le territoire de la Ville de Victoriaville.

3.1.6 Régime hydrique

Données passées et actuelles

Le débit de la Bulstrode fluctue de façon significative. Elle devient ruisseau par temps sec, alors qu'au printemps et après de fortes pluies, elle sort de son lit, inonde champs et boisés, arrache des sédiments de toutes sortes et les relâche, ce qui modifie son substrat ensablé et contamine le réservoir Beaudet³⁶. Le bassin versant du réservoir Beaudet a subi des perturbations anthropiques, qui sont à l'origine d'une augmentation de l'érosion des sols, impliquant un réajustement hydrologique de la rivière Bulstrode. En effet, le débit de plein bord (débit maximum que peut supporter le lit mineur d'un cours d'eau avant que celui-ci ne déborde, débit pouvant transporter le plus de matériaux solides compte tenu de son énergie potentielle), évalué à 70 m³/s pour les années 1976 à 2016 se situe aujourd'hui autour de 120 m³/s, soit une augmentation de 170%. Il en ressort que la rivière est actuellement en déséquilibre morphologique et que l'érosion de ses berges semble inévitable afin de permettre à la rivière de retrouver un certain équilibre (COPERNIC, 2017).

³⁶ Tiré de <http://www.lecantonnier.com/projet-de-restauration-du-debit-ecologique-de-la-riviere-bulstrode/>

Projections

Une étude de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), en collaboration avec COPERNIC (Michaud, A. R. et al., 2020), effectué sur le débit de la rivière Bulstrode indique que pour la période 2026-2055 et en RCP 4,1 (équivalent RCP 4,5), les débits mensuels moyens de la rivière augmentent, sauf au mois d'avril où les pics de crues printanières ont tendance à baisser. Cette baisse s'explique par l'étalement du pic printanier sur plusieurs mois et son décalage vers le mois de mars causé par des températures plus élevées et l'atteinte de température de fonte plus rapidement ou durant les mois d'hiver.

Toujours selon l'étude de l'IRDA, les redoux hivernaux décroissent aussi le couvert neigeux soit par fonte soit par la tombée de précipitation pluvieuse plutôt que neigeuse. En moyenne, les débits les plus forts se manifestent sur l'horizon 2061-2090 en mars-avril avec des moyennes mensuelles allant de 7 à 14 m³/s selon le scénario. De légères hausses pouvant aller jusqu'à 1,6 m³/s sont simulées pour les mois d'hivers, mais ceux-ci restent les plus bas de l'année même sur un horizon lointain. Il est à noter que les barrages Sainte-Sophie et Princeville n'ont pas été inclus dans le modèle.

3.2 Phénomènes climatiques

3.2.1 Inondations

Données passées et actuelles

Selon la base de données AQUARISC (Mayer-Jouanjan & Bleau, 2018) et celle du MSP³⁷, la Ville de Victoriaville a été touchée par 11 inondations entre 1928 et 2011. Voir le Tableau 9.

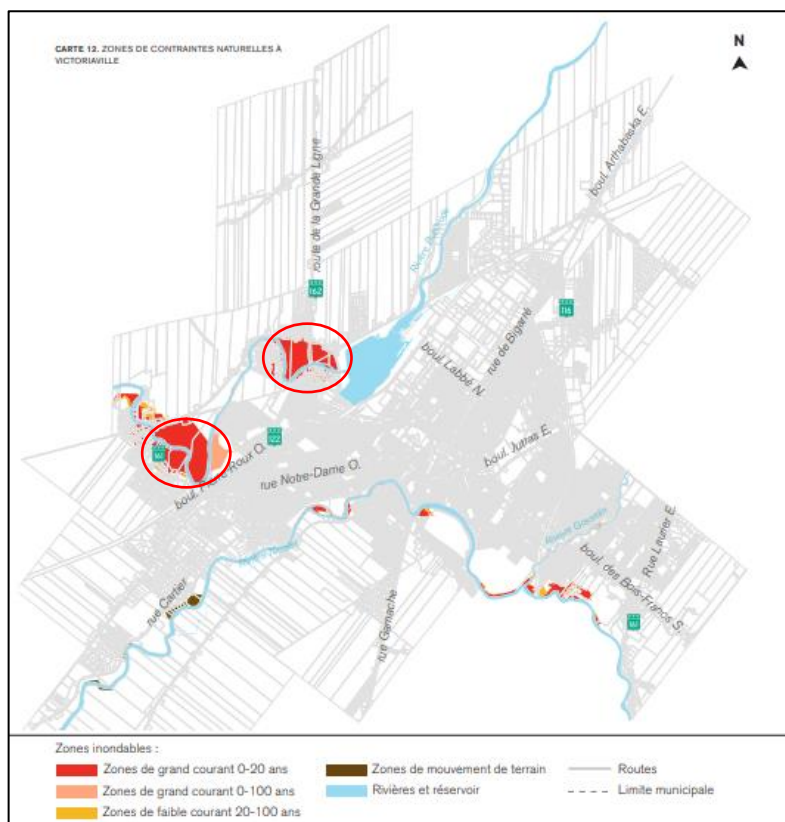
Tableau 9 : Liste des inondations ayant lieu à Victoriaville entre 1928 et 2011.

Année	Cause	Conséquences
1928	Débâcle de la rivière Nicolet	Débordement sur les rives
1942	Débordement de la rivière Nicolet	Résidences inondées
1961	Pluie abondante	Caves inondées
1968	Débordement de cours d'eau	Fermes inondées
1971	Débordement de cours d'eau	Résidences, champs, commerces et routes inondés
1972	Pluie abondante, débordement de la rivière Nicolet	Résidences et terrain de golf inondé
1974	Embâcle sur la rivière Nicolet	Terrains et routes inondés

³⁷ Tiré de <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/historique-publique-d-embacles-repertoires-au-msp/resource/3bbb4c9b-c9a9-4971-867c-f805e3731baf>

Année	Cause	Conséquences
2003	Pluie abondante, Débordement de cours d'eau	Résidences inondées
2005	Pluie abondante, débordement de la rivière Nicolet	Résidences et commerces inondés, évacuations préventives en aval du barrage Beaudet
2011	Embâcle, débordement de la rivière Nicolet	Commerces et route fermés

Il est possible de constater que les dernières inondations majeures qui ont touché le territoire de la Ville de Victoriaville étaient dues à des pluies abondantes et à des embâcles³⁸. Il y a eu d'autres inondations mineures en 2011 et 2018 qui n'ont toutefois pas eu de conséquences importantes. L'ensemble des embâcles qui ont eu lieu sur le territoire de la Ville ont pris place sur la rivière Nicolet et, en particulier, dans le secteur Arthabaska, au croisement de l'avenue Pie-X et de la rue Laurier.



³⁸ Les embâcles sont des phénomènes qui se déroulent plus particulièrement au printemps lors du dégel des cours d'eau. La glace en mouvement risque ainsi de s'empiler à un endroit donné sur un cours d'eau, en fonction de la morphologie de celui-ci, et peut engendrer un débordement de la rivière à l'origine d'une inondation.

Figure 30 : Zones inondables à Victoriaville (Ville de Victoriaville, 2019)

Selon la carte des zones de contraintes naturelles de la Ville de Victoriaville (voir la Figure 30), les zones inondables sont principalement localisées le long des rivières Bulstrode, Nicolet et Gosselin. Même si la plupart des zones inondables ne comptent pas d'infrastructures, quelques quartiers sont tout de même situés directement dans ces zones, dont certains dans des zones dites de grand courant (récurrence 0-20 an). Il s'agit plus particulièrement du quartier Les Éboulis, qui est riverain de la rivière Bulstrode à son embouchure avec le réservoir Beaudet. Plus à l'ouest, le rang Pariseau, lorsque celui-ci longe la rivière Bulstrode, est en zone inondable 0-20, de même que le secteur de la route 161 situé juste de l'autre côté de ce même cours d'eau.

Projections

L'Atlas hydroclimatique du Centre hydrique du Québec (CEHQ)³⁹, qui décrit le régime hydrique actuel et futur du Québec méridional, propose des données pour la rivière Nicolet, mais pas pour la rivière Bulstrode. Selon les données du CEHQ, il n'y a pas de consensus sur les projections de débit journalier maximal annuel de récurrence 20 ans au printemps sur la rivière Nicolet à l'horizon 2050 pour le RCP 4,5.

Par contre, les projections de débit journalier maximal annuel de récurrence 20 ans en RCP 4,5 à l'été et à l'automne indiquent une augmentation probable d'ici à 2050 au sud de la Ville. Pour la portion de la rivière qui traverse le reste du territoire victorivillois, il n'y a pas de consensus (voir la Figure 31).



Figure 31 : Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans à l'été et à l'automne, à l'horizon 2050, RCP 4.5 (Ville de Victoriaville, 2019)

³⁹ Tiré de <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/CruesPrintanieres/Q1max20P.htm>

Même si l'Atlas hydroclimatique du CEHQ ne comporte pas de données, l'étude de IRDA citée dans la partie précédente démontre que les pics de crues printanières auront tendance à baisser entre 2026 et 2055 en RCP 4,1. Cette baisse s'explique par l'étalement du pic printanier sur plusieurs mois et son décalage vers le mois de mars causé par des températures plus élevées et l'atteinte de température de fonte plus rapidement ou durant les mois d'hiver. En RCP 8,1 (équivalent RCP 8,5), et pour la période 2026-2055, on constate une augmentation encore plus importante de ces débits, mais avec le même résultat que pour le RCP 4,1, soit une baisse des pics de crues printanières.

Fait à noter, selon Ouranos⁴⁰, établir un lien direct entre les changements climatiques actuels et futurs et l'augmentation des récurrences d'inondations est très complexe. Par exemple, il est possible de dire que dans les bassins versants de moyenne et de grande taille, avec la baisse de la couverture de neige en hiver, les grandes crues printanières devraient avoir une période de retour moins importante à long terme (2071-2100) qu'entre 1981 et 2010. Cependant, rien n'indique qu'elles n'auront plus lieu du tout. À moyen terme, entre 2040-2071, les tendances sont plus incertaines et certains modèles projettent une augmentation des crues importantes pour cette période.

3.2.2 Chaleur accablante et îlots de chaleur

Données passées et actuelles

En observant les données recueillies concernant les îlots de chaleur sur le territoire de Victoriaville présentées à la Figure 33, on remarque qu'une majorité des gros îlots de chaleur se concentre dans le centre de la ville à quelques exceptions près. Ces îlots de chaleur sont listés ci-dessous par ordre d'importance et correspondent :

- Au parc industriel Paul-André Poirier à l'est du réservoir Beaudet, le long de la route 122
- Au secteur situé au nord de la rivière Nicolet et au sud-est de l'angle entre le boulevard des Bois-Francis N et la rue de Bigarré,
- La Grande place des Bois-Francis présentée à la Figure 32, au sud-est du croisement entre le boulevard Arthabaska (route 116) et le boulevard Jutras E,
- Le Centre de Victoriaville (centre commercial présenté à la Figure 32), à l'est du croisement du boulevard des Bois-Francis S et du boulevard Jutras E,
- Le long du boulevard Arthabaska (route 116) au sud du rang Allard jusqu'à la Grande place des Bois-Francis,
- Parc industriel Fidèle-Édouard Alain, au nord-est du réservoir Beaudet sur la rue François Bourgeois,

⁴⁰ Tiré de <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FAQ-Inondations-2019.pdf>

- La zone de petits commerces à l'angle du boulevard Arthabaska O et du boulevard des Bois-Francis S,
- Le centre-ville de Victoriaville, secteur de la rue Notre-Dame E, entre le boulevard Bois-Francis et la rue de Bigarré.



LE CENTRE DE VICTORIAVILLE SUR LE BOULEVARD JUTRAS EST



CENTRE COMMERCIAL DE LA GRANDE PLACE DES BOIS-FRANCIS

Figure 32 : Photographies de deux zones fortement minéralisées qui correspondent à deux îlots de chaleur situés dans le centre de la ville

On trouve également des îlots de chaleur en périphérie du noyau urbain ou en zone agricole.

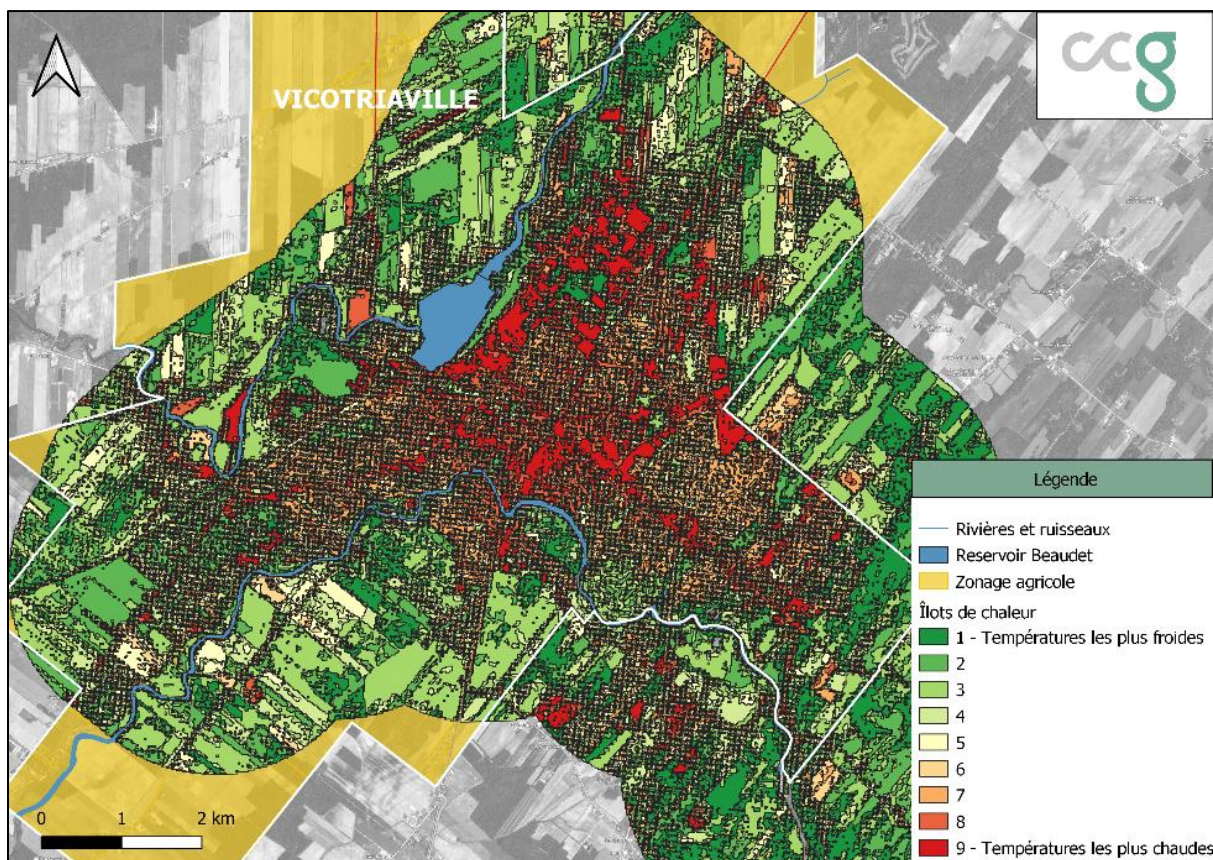


Figure 33 : Identification des îlots de chaleur dans la région autour de la Ville de Victoriaville (données Québec 2020)

Au Québec, on recense plusieurs vagues de chaleur meurtrières: juillet 1987, juin 1994, juillet 2002, août 2009, juillet 2010, juillet 2011, juillet 2013 et juillet 2018, juillet 2019, mai 2020, juin 2020, juillet 2020, juillet 2021, août 2021. Pour juillet 2018 particulièrement, un rapport⁴¹ recense 12 cas de décès liés à la chaleur extrême confirmés dans la région Mauricie-Centre-du-Québec. En 2019, un décès a été répertorié par le CIUSSS MCQ.

Projections

Une forte augmentation de la durée des vagues de chaleur devrait être observée. À Victoriaville, pour la période 2041-2070, le nombre annuel de jours supérieur à 30°C pour le scénario d'émissions modérées augmenterait de 12,9 jours (5,8 jours entre 1981-2010) et de 21,9 jours pour le scénario d'émissions élevées. Ce réchauffement devrait engendrer une forte réduction annuelle du nombre de jours de gel, ainsi qu'une diminution de la durée des vagues de froid d'un à deux jours pour les RCP4.5 et RCP8.5.

⁴¹ CIUSSS MCQ, 2020. Bilan de l'enquête épidémiologique de la Direction de la santé publique et responsabilité populationnelle. Tiré de <https://ciusssmcq.ca/telechargement/1141/enquete-chaleur-extreme-de-juillet-2018>

Le nombre annuel de jours de vague de chaleur (température minimale supérieure à 18°C et température maximale supérieure à 31°C) connaîtrait une forte augmentation à Victoriaville pour la période 2041-2070 comparativement à la période de référence 1981-2010. En effet, une augmentation de 3.7 jours est prévue selon le scénario d'émissions modérées (RCP4.5) (voir Figure 34) et de 7.8 jours selon le scénario d'émissions élevées (RCP8.5).

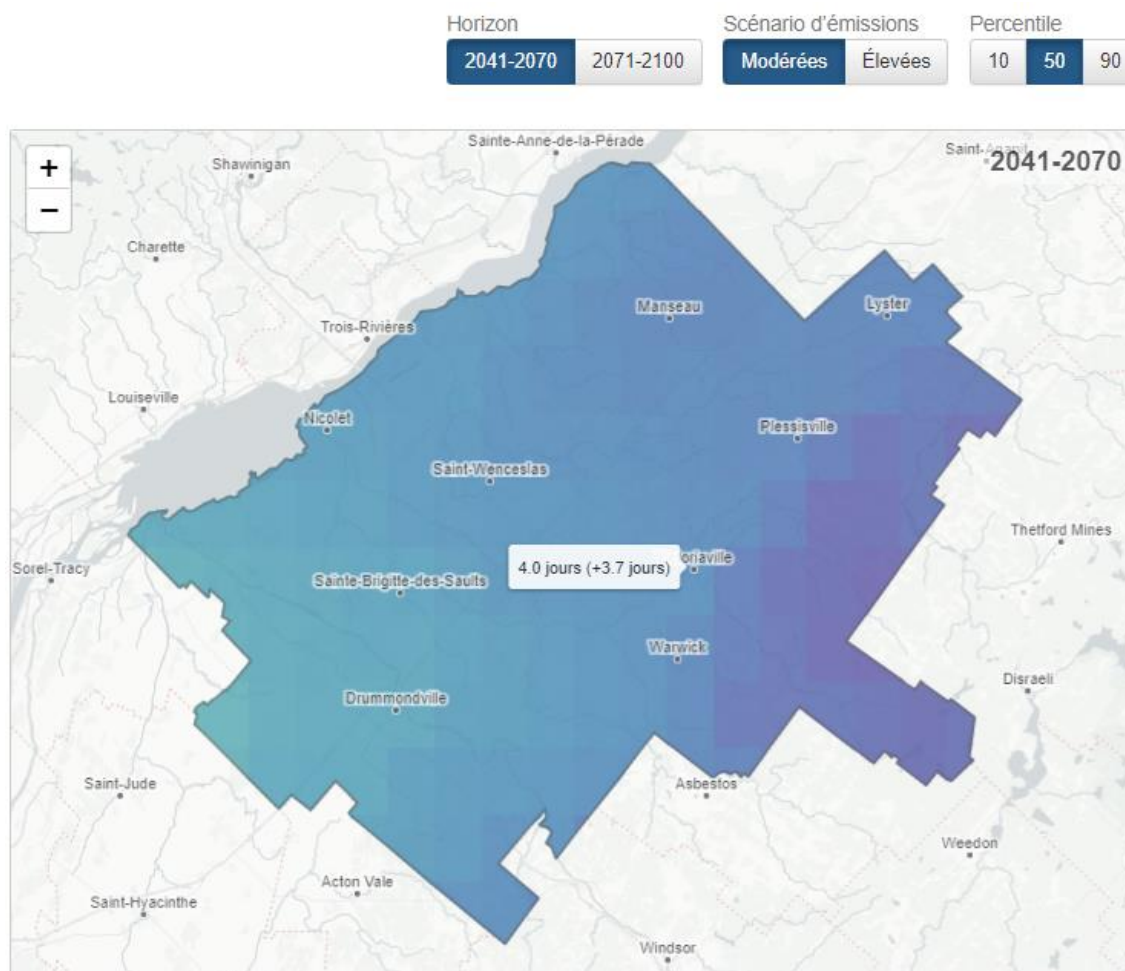


Figure 34: Nombre annuel des jours de vague de chaleur dans l'horizon 2041-2070 à Victoriaville (Ouranos, 2020)

3.2.3 Épisodes de grêle et verglas

Données passées et actuelles

La vallée du Saint-Laurent est l'endroit qui reçoit le plus grand nombre d'épisodes de pluies verglaçantes du continent. En effet, la forme et l'orientation de cette vallée engendrent des épisodes de verglas d'une durée et d'une intensité plus élevée que sur le reste du continent (Ouranos, 2015, provenant de Ressler et al, 2012). Les stations météorologiques au Canada ne sont pas en mesure d'évaluer directement les accumulations de verglas; celles-ci sont plutôt estimées de la collecte de précipitations liquides et mesurées sur un intervalle de six heures. Un événement marquant, tel que l'épisode de pluie verglaçante du 5 janvier 1998 où certaines sources ont répertorié jusqu'à 80 mm de pluies verglaçantes, peut engendrer une multitude de conséquences graves, allant de la perte de matériel à l'arrêt complet de service, pour un total de 5,4 milliards de dollars en dommages au Québec et en Ontario (Ville de Montréal, 2017c).

Un épisode de grêle a été relevé en septembre 2019 à Victoriaville avec des grêlons de l'ordre d'un centimètre à un centimètre et demi⁴².

Aucune autre donnée n'a été trouvée concernant des épisodes de grêle.

Projections

La modélisation des épisodes de verglas est laborieuse et cette difficulté provient de l'implication de processus microphysiques à petite échelle et des grands systèmes météorologiques à l'échelle du continent, et ce, sur des périodes pouvant excéder 48 heures. Les modèles actuels n'ont pas une résolution suffisamment fine pour permettre l'intégration des processus microphysiques (Ouranos, 2015). Les épisodes de pluies verglaçantes représentent des phénomènes complexes. Pour que les précipitations de pluies ou de neiges se transforment en pluies verglaçantes, il est nécessaire que des conditions spécifiques soient présentes dans l'air. Il est essentiel que les précipitations traversent des courants d'air assez denses et chauds afin que celles-ci prennent une forme liquide puis traversent une couche d'air suffisamment froide, mais peu dense, afin que l'eau conserve sa forme liquide tout en présentant rapidement une température sous le point de congélation. Au contact d'une surface, les précipitations se solidifient automatiquement et forment une glace mince et lisse. Toutefois, la modélisation de ce type de précipitations est complexe, car la masse d'air froid se trouvant près du sol doit être d'une épaisseur et d'une température spécifique afin que les précipitations conservent, durant leur course, leur état liquide. Différentes conditions météorologiques occasionnent ces masses d'air froid spécifiques et l'analyse de celles-ci complexifie la détermination des simulations permettant de présenter des scénarios de projections. À l'état présent des connaissances, il n'est pas possible d'affirmer si le nombre, la durée et l'intensité des épisodes de verglas varieront au Québec en fonction des changements climatiques. Aucune modification du régime n'est donc à prévoir à l'heure actuelle.

⁴² Tiré de <https://www.meteomedia.com/photos/vues/meteo-active/grle-victoriaville/34341730>

3.2.4 Sécheresse et érosion des sols

Données passées et actuelles

La sécheresse est définie comme étant un manque de précipitations sur une période prolongée, généralement durant une saison ou plus, entraînant une pénurie d'eau qui a des effets néfastes sur la végétation, les animaux et les personnes. « La sécheresse est un terme relatif, donc toute discussion en matière de déficit de précipitations doit se référer à l'activité particulière liée aux précipitations qui est en discussion » (Seneviratne & M. Reichstein, 2012). C'est pourquoi il est important de noter une distinction entre les différents types de sécheresses et leurs causes. Par exemple, la sécheresse météorologique est définie par un déficit de précipitations tandis que la sécheresse agricole décrit un déficit d'humidité du sol causant un arrêt de la croissance végétale. D'ailleurs, pour ce type de sécheresse, il est important de bien choisir les indices de sécheresse parmi eux, le nombre de jours secs consécutifs, l'indice d'humidité climatique (IHC) et les anomalies simulées de l'humidité du sol.

Malgré l'augmentation de la température, de la fréquence et de la durée d'événements chauds extrêmes observés pendant le XXe siècle au Québec, la fréquence et la sévérité des événements de sécheresse restent en moyenne stables. Les observations du climat historique au moyen des indices de sécheresses météorologiques pour le sud du Québec, démontrent une légère tendance à la baisse (épisodes de jours consécutifs sans précipitation) pour la période 1901-2010. Cependant aucun consensus scientifique n'est actuellement en vigueur en ce qui concerne la sécheresse en milieu agricole (Ouranos, 2015).

Il y a déjà eu 48 sécheresses entre 1900 et 2010, dont cinq au Québec. Selon la base de données d'AQUARISC (Mayer-Jouanjan & Bleau, 2018), un des premiers registres historiques de sécheresse qui a affecté les cantons d'Arthabaska, notamment la Ville d'Arthabaska (autrefois Arthabaskaville), a été signalé entre mai et juillet 1887. Une sécheresse majeure a touché toute la partie sud du pays en 2001-2002. Plus récemment, le mois de juillet 2020 a été le mois le plus chaud depuis au moins 100 ans au Québec⁴³ et a laissé des sécheresses catégorisées comme anormales (D0) à modérer (D1⁴⁴) dans la zone de Victoriaville. Ces mêmes conditions de sécheresses se sont maintenues en 2017 et 2018 quand des canicules importantes ont été ressenties. En effet, les données des températures et des précipitations au Québec entre 1950 et 2010 montrent une tendance de réchauffement plus vite en été qu'en hiver, plus précisément pendant août et septembre (Normand, 2019).

Concernant l'érosion des sols, elle est causée par le ruissellement de surface, les fortes précipitations et le fort débit d'eau dans les cours d'eau. Dans le bassin versant de la rivière Nicolet, le ravinement des berges (environ 60%) est le type d'érosion le plus retrouvé, suivi de décrochement et de glissement (COPERNIC, 2015). Comme mentionné précédemment, le réservoir Beaudet présente une

⁴³ Tiré de <http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/2020/juillet.htm>

⁴⁴ Selon le système de classification de l'Outil de Surveillance des Sécheresses au Canada (OSSC) - <https://www.agr.gc.ca/fra/agriculture-et-climat/guetter-la-secheresse/outil-de-surveillance-des-secheresses-au-canada/a-propos-de-l-outil-de-surveillance-des-secheresses-au-canada/?id=1463576995558>

augmentation importante des dépôts de sédiments de l'embouchure de la rivière Bulstrode vers la prise d'eau brute actuelle. L'une de causes s'avère être l'érosion des sols. En effet, cette situation coïncide avec l'observation plus fréquente des zones d'érosion près du barrage, de la digue en bordure de la route de la Grande-Ligne et du boulevard Pierre-Roux (SNC-Lavalin inc., 2019).

Projections

Quoique l'analyse des données historiques ne permet pas de déterminer des tendances, les modèles de projections de l'évolution des sécheresses présentent toutefois un niveau de confiance plus important. Malgré le fait qu'à ce jour, aucune étude pancanadienne sur les prévisions en matière de sécheresse n'a été réalisée (ECCC, 2019), il est prévu que le climat canadien de chaque saison se réchauffe et sous une gamme de scénarios d'émissions, le risque de sécheresse devrait augmenter. Effectivement, le Québec pourrait connaître un allongement des épisodes de jours consécutifs sans précipitations pour la saison estivale, tandis que l'inverse est attendu, c'est-à-dire, une diminution du nombre des jours consécutifs sans précipitation pour la période hivernale. En été, des températures plus élevées causent une évaporation accrue et la perte d'humidité par les feuilles de plantes ce qui conduit à un séchage plus rapide des sols si l'incidence des températures plus élevées n'est pas compensée par d'autres changements (comme la réduction de la vitesse du vent ou l'augmentation de l'humidité) (ECCC, 2019). Les projections climatiques (CMIP5) d'humidité du sol au niveau des dix premiers centimètres de profondeur, estiment une diminution de l'humidité, autant à l'échelle annuelle qu'à l'échelle estivale pour l'horizon 2081-2100 (Ouranos, 2015).

3.2.5 Feu de forêt et de broussaille

Données passées et actuelles

Dans le Centre-du-Québec, entre 1981 et 2010, le pourcentage de superficie annuelle brûlée oscillait entre 0 et 0,2%⁴⁵. Les feux de broussailles constituent de leur côté un phénomène récent qui touche autant Victoriaville que certaines municipalités de la MRC, dont Warwick, Kingsey Falls, Saint-Samuel et Saint-Valère. Au courant du printemps et de l'été 2020, huit feux de broussailles, causés majoritairement par des activités humaines, ont été signalés dans ces municipalités, selon les médias locaux. La sécheresse qui a sévi ce printemps et cet été-là a pu constituer un terreau fertile dans l'incidence de ce genre de phénomène. Il n'y a pas de statistiques disponibles sur les feux de broussaille au Québec.

Projections

Selon Ouranos (Lajoie et al., 2016), la superficie annuelle brûlée par année par de grands feux ne devrait pas augmenter pour le Centre-du-Québec quel que soit le scénario (RCP4,5 ou RCP8,5) et quelle que soit la période de temps (2041-2070 ou 2071-2100). Cependant, il est possible de penser que les épisodes de feux de broussailles ont de fortes probabilités d'augmenter dans le futur, étant donné que les périodes de sécheresse devraient être plus récurrentes (voir section 2.3.4.2). Il y a un

⁴⁵ Tiré de <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/Rapport-Feux-For%C3%A9%CC%82t-2017.pdf>

lien direct entre les sécheresses, et donc le manque de précipitations, et les épisodes de feux de broussaille.

3.2.6 Nuages

Données passées et actuelles

Les nuages influencent un grand nombre de variables climatiques telles que le bilan énergétique planétaire, la température et le cycle de l'eau. De petites variations peuvent avoir de grands impacts. La méthode de prise de données sur les nuages a évolué durant les années 1990 lorsque les stations automatisées ont remplacé les stations avec observateur et avec l'avènement des mesures satellitaires.

Le couvert nuageux de l'ensemble du Québec est de l'ordre de 70 % à 80 % et celui-ci varie très peu entre les saisons, à l'exception près du territoire du sud du Québec où il se situe plutôt de 60 % à 70 % lors de la période estivale (Ouranos 2015, provenant de Stubenrauch et al, 2012). Aucune tendance historique de changements dans la couverture nuageuse ne peut être décelée.

Projections

Aucun changement dans le couvert nuageux n'est prévu par les travaux de modélisations (Ouranos, 2015). Toutefois, en raison de l'impact majeur des nuages sur le climat mondial et de sa complexité, cette variable constitue la principale source d'incertitude des projections des changements climatiques. En effet, la grande complexité des interactions entre les nuages et les variables climatiques, ainsi que la modification relativement récente de la méthode de mesure, complexifient grandement les exercices de modélisation.

3.2.7 Tempêtes, foudres et orages

Données passées et actuelles

En ce qui concerne les cyclones extratropicaux, aucune tendance historique à long terme ne peut être statistiquement confirmée pour la période de 1951 à 2010. Durant les années 1985 à 1995, il a eu une augmentation du nombre de cyclones, mais ce phénomène est constaté en baisse depuis.

Projections

Plusieurs modèles découlant de différentes études suggèrent une baisse de l'activité cyclonique extra-tropicale affectant le Québec pour la période 2081-2100 (Ouranos, 2015). Pour les cyclones tropicaux ou ouragans les plus intenses, ils devraient être plus fréquents et intenses selon le GIEC, mais il n'est pas encore possible d'établir l'impact direct que les restes d'ouragans (cyclones post-tropicaux) auront sur le Québec (Ouranos, 2015). Toutefois, ces événements apporteront définitivement de plus importantes précipitations.

Un nombre trop faible de modèles et de projections ont traité des orages à ce jour, il est donc impossible d'établir un niveau de confiance adéquat de la variation des orages dans le temps. Ceci

étant dit, les études réalisées suggèrent une augmentation de la fréquence des orages. Selon celles-ci, les orages apporteraient de plus en plus de précipitations d'ici l'année 2100. Ainsi les études suggèrent que le climat sera plus propice aux orages (Ouranos, 2015).

3.2.8 Qualité de l'air

Données passées et actuelles

La qualité de l'air dépend des émissions anthropogéniques et biogéniques (issues de la végétation et du sol), mais elle est néanmoins influencée par d'autres paramètres tels que la température, l'humidité, la vitesse et direction du vent, ainsi que les précipitations (Kelly et al., 2012 ; Kirtman et al., 2013). La plupart des études scientifiques sur les différents polluants présents dans l'atmosphère en lien avec les changements climatiques se concentrent sur l'ozone troposphérique (O_3) et les particules fines en suspension ($PM_{2.5}$). Ce sont également les deux polluants responsables de la plupart des effets sérieux sur la santé humaine reliés à la qualité de l'air.

Au Québec, de 1974 à 2009, les concentrations de polluants classiques indiquent globalement une amélioration de la qualité de l'air (Lebel et al., 2012). Pourtant, localement, on atteint parfois encore des niveaux au-dessus des seuils pour la santé humaine. Lebel et al. (2012) montrent qu'il y a eu paradoxalement une augmentation des concentrations d'ozone troposphérique en milieu urbain entre 1988 à 2009 au Québec. Cela s'explique par le fait qu'il y a également eu une diminution des concentrations de monoxyde d'azote, qui réagit et diminue les concentrations d'ozone à proximité des sources importantes (ex. en proximité des corridors routiers) (Lebel et al., 2012). Or, une baisse notable de dioxyde d'azote (NO_2), de CO, de SO_2 et de particules fines a été constatée. Les principales causes sont la réduction des émissions issues du transport et des industries, notamment grâce à une réglementation à la source plus sévère (MOE, 2013).

Victoriaville se situe dans la région météorologique des Bois-Francs. Le MELCC compile des statistiques sur la qualité de l'air via l'indice de la qualité de l'air (IQA). Depuis les dix dernières années, le pourcentage de jours par année où l'IQA a été qualifié de « bon » a toujours oscillé autour de 50 %. À titre d'exemple la Figure 35 présente l'IQA par région météorologique pour l'année 2019 (MELCC, 2021).

Statistiques annuelles régionales sur l'indice de la qualité de l'air pour l'année 2019

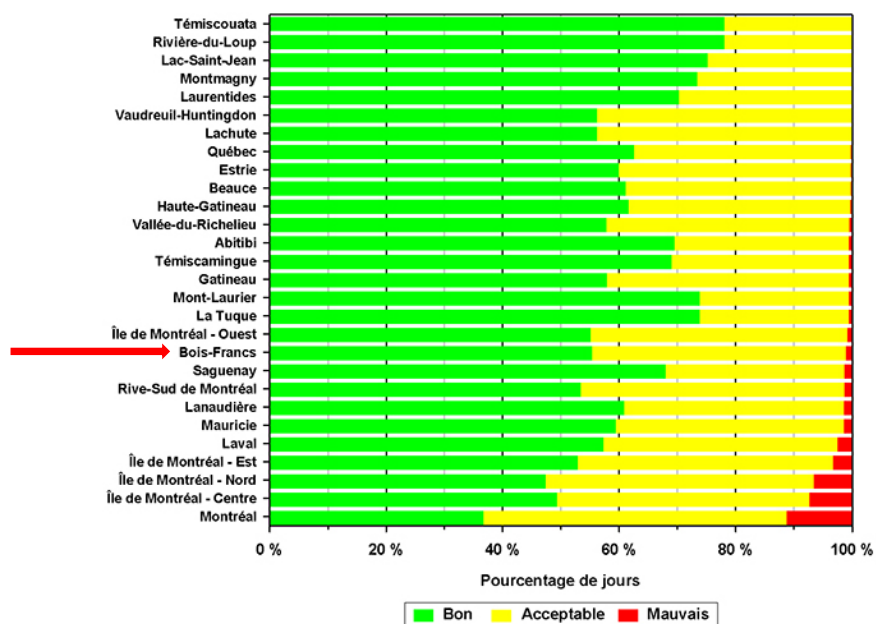


Figure 35 : Indice de la qualité de l'air par région météorologique pour l'année 2019

Le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) produit des données sur la qualité de l'air ambiant au moyen de stations réparties sur le territoire québécois. Le réseau actuel se compose d'une soixantaine de stations et la station la plus proche de Victoriaville se situe 20 km environ dans la municipalité de Tingwick. Les graphiques présentés aux Figure 36 et Figure 37 montrent l'évolution des concentrations en particules fines (2004 à 2019) et en ozone (1990 à 2019) (MELCC, 2020b).

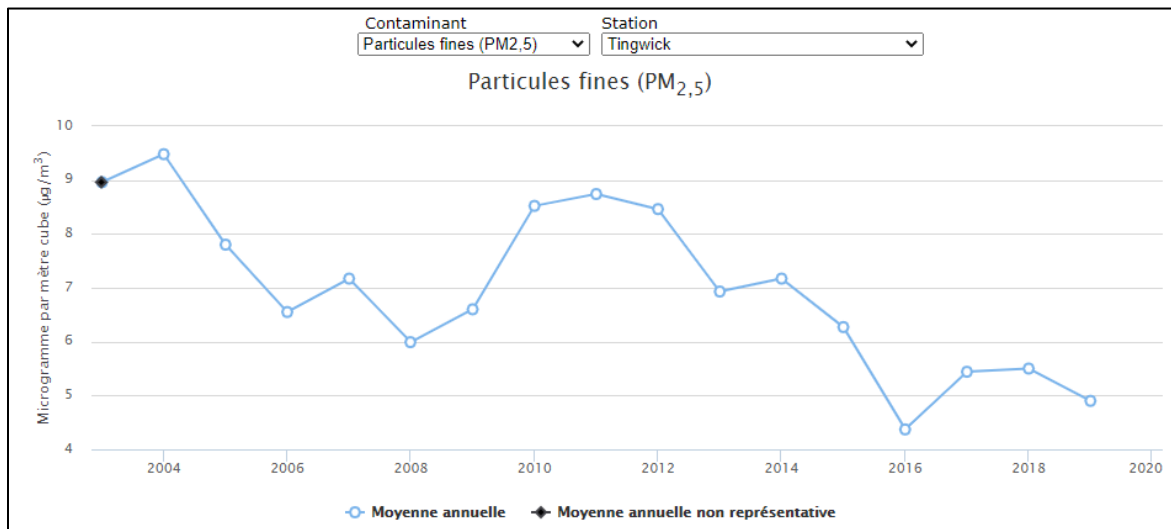


Figure 36 : Évolution des concentrations en particules fines dans l'air mesurées entre 2004 et 2019 - station météorologique de Tingwick

On note une tendance à la diminution des concentrations des particules fines dans l'air pour la station de Tingwick entre 2004 et 2019. Avec une concentration la plus faible enregistrée à cette station de $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atteinte en 2016. Une concentration de $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été relevée en 2019.

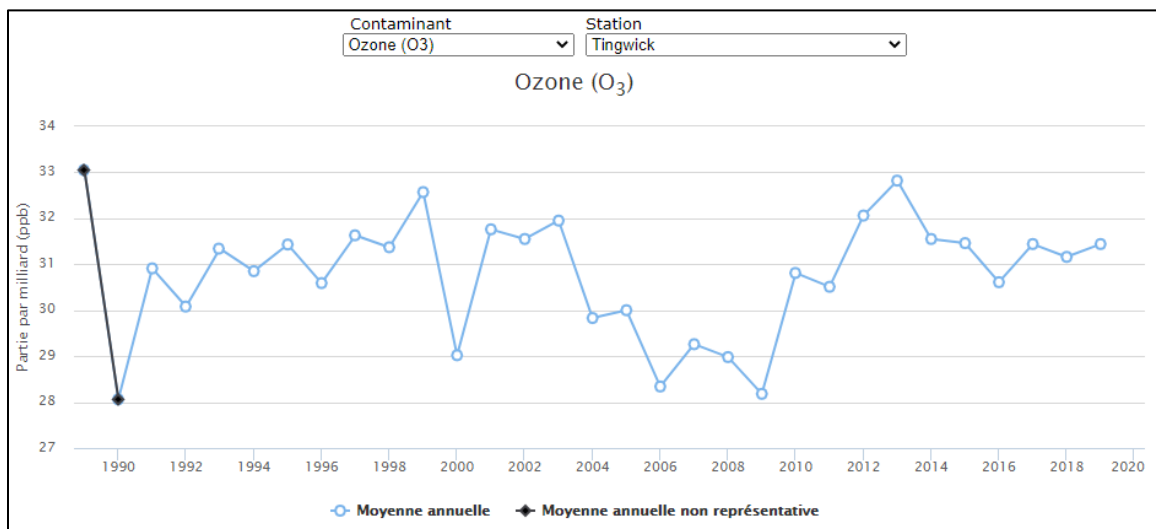


Figure 37 : Évolution des concentrations en ozone dans l'air mesurées entre 1990 et 2019 - station météorologique de Tingwick

L'évolution des concentrations en ozone enregistrée à la station de Tingwick entre 1990 et 2019 connaît de plus grandes fluctuations. On note une stabilisation de la concentration d'ozone entre 2014 et 2019 autour de 31,3 ppm.

Projections

Le 5^e rapport du GIEC (Kirtman et al., 2013) attribue un rôle déterminant aux émissions de GES (dont le méthane) par rapport aux changements climatiques notamment pour les valeurs des concentrations projetées d'O₃ et de PM_{2.5} (particules fines en suspension). Le rôle des émissions globales par rapport aux émissions régionales dans les changements climatiques projetés est différent pour les deux types de polluant. Dans le cas des PM_{2.5}, les changements dans les émissions régionales sont considérés comme étant le facteur le plus important. Les particules fines sont enlevées relativement rapidement de l'atmosphère, et ne sont ainsi pas transportées en grande quantité d'un bout à l'autre des continents ou des océans (Dentener et al., 2010). L'ozone troposphérique sera affecté à la fois par des émissions globales et régionales. Les émissions globales sont un facteur important influençant les concentrations de fond d'ozone à la surface de la Terre. Au niveau régional, les épisodes sévères de pollution à l'ozone se bâtissent ensuite sur ces concentrations de fond (Dentener et al., 2010). Pour l'ozone troposphérique, les projections montrent en général des diminutions dans la concentration globale d'O₃, sauf dans les cas du RCP8.5 où une augmentation des émissions de méthane contribue à une légère augmentation d'O₃. Plus précisément pour l'Amérique du Nord, les résultats de la projection RCP4.5 indiquent des réductions d'ozone à la surface entre 2 à 6 parties par milliards (ppb) pour la fin du siècle, tandis que les projections RCP8.5 montrent une augmentation d'environ 3 ppb d'ici 2100. Quant aux PM_{2.5}, les

résultats des projections de tous les RCP montrent des résultats semblables pour l'Amérique du Nord, soit une réduction entre 0,5 à 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'ici 2100.

3.2.9 Glissement de terrain

Données passées et actuelles

Il existe quatre zones de glissement de terrain caractérisées sur le territoire de la Ville. Elles se situent sur les berges de la rivière Nicolet dans la section de la rivière située au sud de la Ville comme le montre la Figure 38.

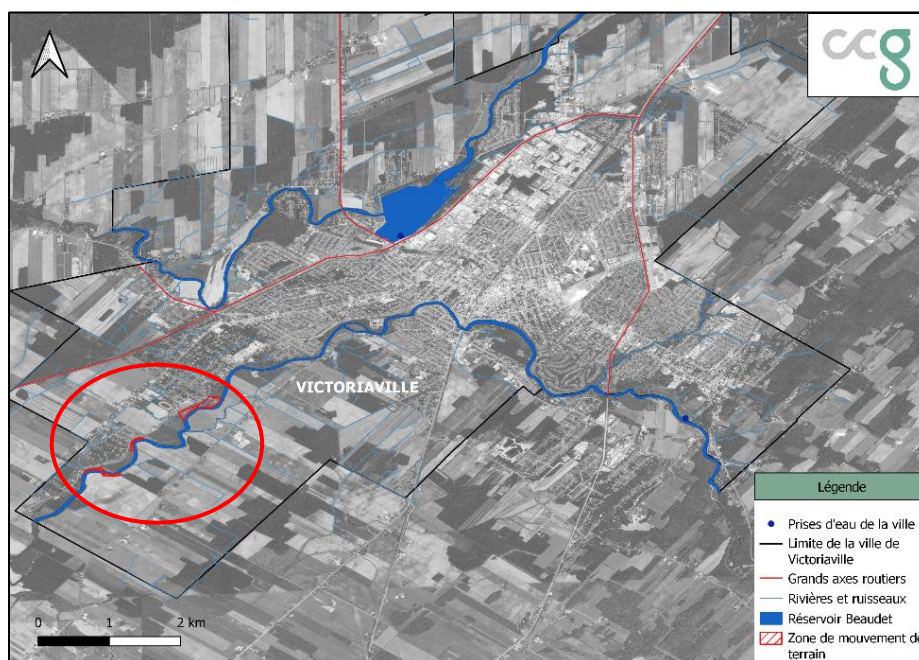


Figure 38 : Zone de mouvements de terrain sur les berges de la rivière Nicolet et localisation des prises d'eau de la Ville

Le 4 mai 2017, la presse locale révélait un glissement de terrain aux abords de la rivière Bulstrode dans le secteur du golf colonial (1220 boulevard Pierre-Roux Ouest)⁴⁶.

Également, le rapport de l'organisme COPENIC (2018) précise que l'érosion sur la Bulstrode se concentre surtout dans les secteurs où les méandres sont les plus prononcés, à savoir dans la partie des Basses-Terres du Saint-Laurent. Ainsi, l'érosion dans ce segment est susceptible de fournir des volumes importants de sable, silt et argile à la rivière. Les sédiments fins qui demeurent en suspension sur de longues distances sont emportés vers l'aval puis atteignent le réservoir Beaudet à court terme, accélérant sa sédimentation.

⁴⁶ Tiré de <https://www.lanouvelle.net/2017/05/04/leger-glissement-de-terrain-a-victoriaville>

Projections

À l'échelle du Québec, l'augmentation des températures en hiver et au printemps change la forme des précipitations, la hauteur de la couverture de neige et les températures du sol. À long terme, les changements climatiques influent sur la stabilité de grands volumes de matériaux dans les zones de glissement. Tandis que des petites zones de glissement peuvent devenir instables à court terme sous l'action d'événements extrêmes tels que des précipitations intenses ou des orages (Raetzo et Lateltin, 2003). Très peu de données existent à l'échelle locale concernant la prévision des glissements de terrain.

3.2.10 Disponibilité en eau douce – étude de vulnérabilité de prise d'eau

Données passées et actuelles

L'approvisionnement en eau de la Ville de Victoriaville s'effectue dans le réservoir Beaudet ainsi que par le biais d'un puits tubulaire (puits Arthabaska) et d'un puits radiant (puits Victo) situé au sud-est de la ville.

Le réservoir Beaudet alimente 33 881 personnes (données du 31 décembre 2016, MDDELCC). Chaque année depuis 2010, le Programme d'excellence en eau potable (PEXEP) décerne une attestation de niveau 5 étoiles à l'eau potable de Victoriaville, afin de témoigner des normes de qualité supérieure de la Ville en matière de traitement d'eau potable (Dauphin, 2017). Plus généralement, la MRC Arthabaska consomme 21 576 823 m³/an, dont 53,8 % d'eau souterraine et 46,2 % d'eau de surface.

Un programme gouvernemental du MELCC, le Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines (PACES) a été entrepris à travers le Québec et notamment sur la zone Nicolet-Saint-François comprenant le territoire de la Ville de Victoriaville afin de caractériser les eaux souterraines des zones à l'étude. Les résultats de cette étude montrent que l'eau souterraine de la zone à l'étude est de bonne qualité. Par contre, des pesticides et des produits pharmaceutiques et de soins personnels (PPSP) ont été détectés dans l'eau souterraine. Ces données indiquent que l'eau souterraine est affectée par un signal anthropique provenant des eaux usées. Les secteurs où l'aquifère est le plus vulnérable à la contamination provenant de la surface sont situés dans les Appalaches, aux endroits où les dépôts meubles sont minces et en contact direct avec le roc et où la recharge est élevée.

La Figure 39 présente la méthode DRASTIC préconisée par le MELCC afin de déterminer la vulnérabilité d'un aquifère. Cette méthode prend en compte 7 paramètres : la profondeur de la nappe d'eau, la recharge, la nature de l'aquifère, la texture du sol en surface, la topographie, la nature de la zone vadose et la conductivité hydraulique de l'aquifère. Le seuil de Victoriaville se situe entre 125 et 179 ce qui indique une vulnérabilité moyenne à élevée. On rappellera qu'un indice DRASTIC moyen ou élevé entraîne la mise en place de mesures pour limiter les risques de contamination de l'eau souterraine (UQAM, mars 2015).

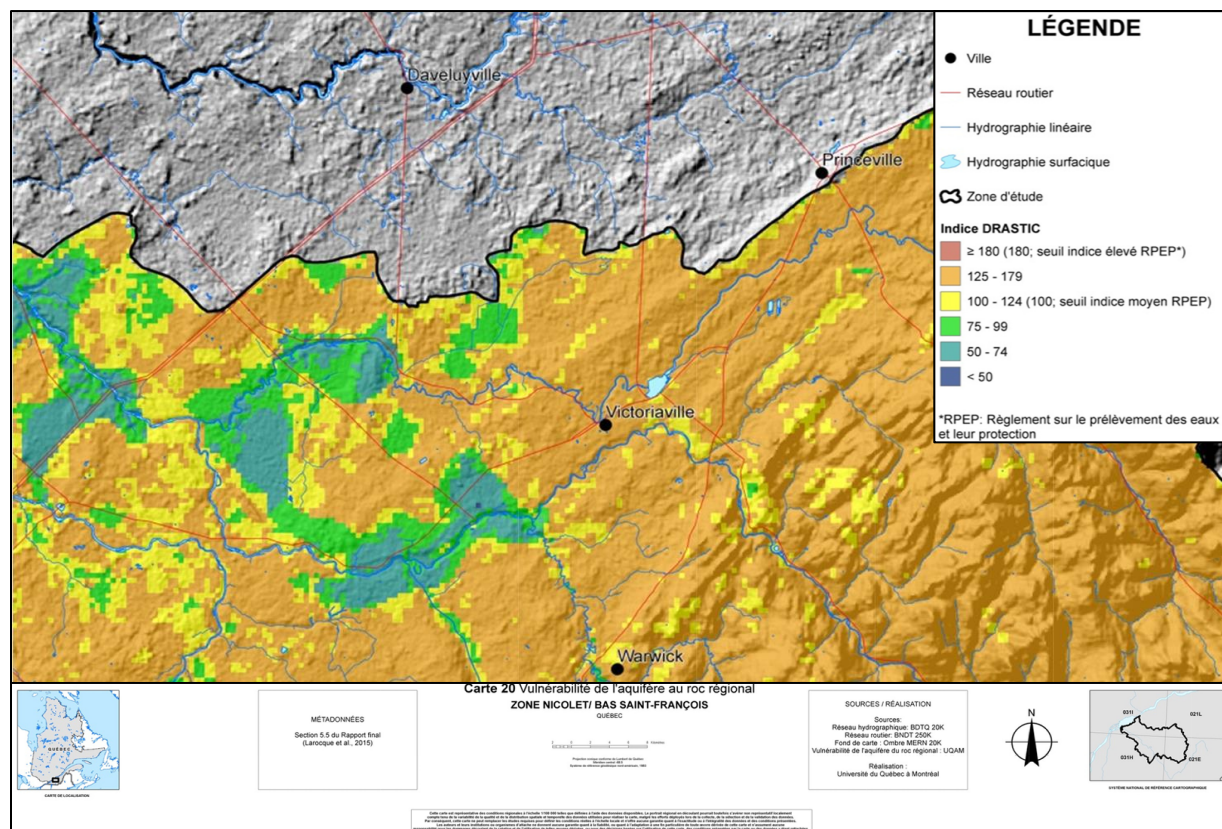


Figure 39 : Vulnérabilité de l'aquifère dans la zone Nicolet-Saint-François et à Victoriaville (Carte adaptée UQAM, 2015)

Projections

Les changements climatiques auront des impacts sur le régime hydrique et risquent d'amplifier certaines vulnérabilités, tant sur le plan de la disponibilité et de la qualité de l'eau que sur la sécurité. Bien que l'ensemble du territoire du Québec puisse être affecté à différents degrés, une attention particulière est portée aux secteurs les plus habités du Québec méridional qui se caractérisent par une grande diversité d'usages de l'eau. Concernant les eaux de surface, la réduction anticipée des débits d'étiages qui limitera la capacité de dilution des cours d'eau, le changement dans la fréquence des événements de précipitations ou de crues intenses et l'augmentation de la température de l'eau risquent d'avoir une incidence négative sur la qualité de l'eau. Cela représente un risque accru, d'autant plus quand les prises d'eau potable sont situées à l'aval des débordements (surverses).

Le suivi de la qualité des cours d'eau du Québec, réalisé par le MELCC pour les programmes Réseau-rivières, qui vise une acquisition globale de connaissances, et Environnement-plage, qui est ciblé sur la santé des baigneurs, permet de dresser un portrait de l'évolution temporelle des paramètres descriptifs de la qualité de l'eau. De même, des études établissent des liens potentiels entre les changements climatiques et l'état des lacs, notamment en ce qui a trait à l'acidification (Kernan et al., 2010), l'eutrophisation (Vincent, 2009) et la présence d'algues bleu vert (Ndong et al, 2014; Zamyadi et al., 2014; Zamyadi et al., 2015;).

En réduisant la disponibilité des ressources en eau de surface et souterraine pour certaines périodes et en modifiant le régime des crues, les changements climatiques auront pour effet d'augmenter les contraintes sur une gestion de l'eau qui vise à maintenir les usages, notamment l'approvisionnement en eau potable ou l'approvisionnement pour l'agriculture et les industries (Ouranos, 2015).

La qualité de l'eau souterraine sur le territoire de Victoriaville est actuellement considérée comme bonne. Cependant, en raison des pressions dues notamment aux usages agricoles des terres en amont du territoire de la Ville et à la problématique de l'érosion des sols, on peut donc projeter à l'échelle locale des pressions accrues sur la vulnérabilité de l'eau de surface et souterraine.

3.2.11 Durée de la saison de croissance

Données passées et actuelles

La longueur de la saison de croissance est associée à la période où les conditions climatiques d'une région permettent la croissance d'une culture. La température est l'un des facteurs ayant le plus d'influence sur le développement et la croissance des plantes. La durée de la saison de croissance, un des différents indices agrométéorologiques et thermiques qui existent, permet de bien planifier les périodes de semis et de récolte. Pour une région donnée, cet indice correspond à la période où la température moyenne se maintient au-dessus de 5 °C. (Lepage et al., 2012) .

La durée de la saison de croissance a une tendance de forte augmentation (environ 1,7 jour par décennie) à l'échelle du Canada entre 1950 à 2010, situation attribuable probablement aux dates de début de saison plus précoce au printemps et aux dates repoussées de fin de saison à l'automne (RNCAN, 2020). Cependant, à l'échelle régionale et locale au Québec, l'Atlas agroclimatique du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) montre qu'il n'y a pas de variation significative de la date de début, de la date de fin et de la longueur de la saison de croissance dans le territoire de la MRC d'Arthabaska. D'ailleurs, la Figure 40 montre que le nombre de jours de durée moyenne de la saison de croissance ($T_{\text{moy}} \geq 5,5 \text{ °C}$) se situe entre 200 à 207. Cette moyenne est établie à partir de données climatologiques interpolées pour la période 1979 à 2008 (CRAAQ, 2020).

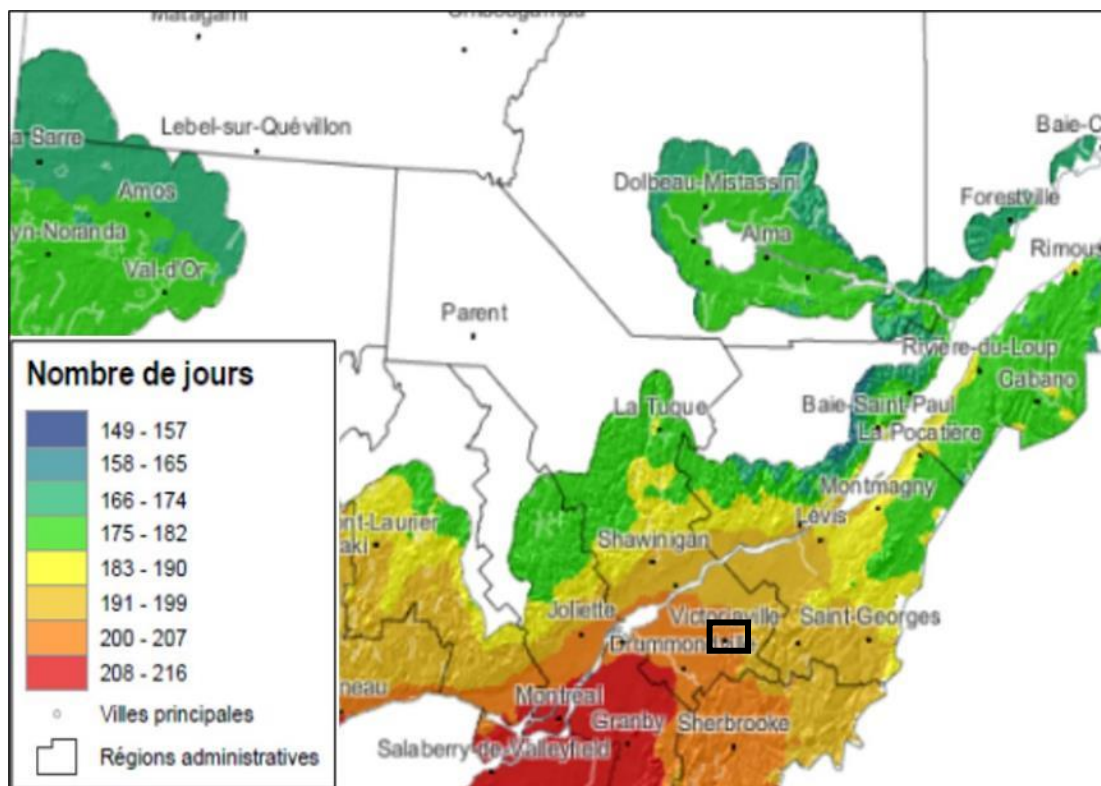


Figure 40 : Nombre de jours de la longueur moyenne de la saison de croissance à Victoriaville (CRAAQ, 2020)

Projections

Des augmentations substantielles de la longueur de la saison de croissance sont prévues d'ici la fin du XXI^e siècle. Les projections climatiques montrent une augmentation moyenne d'environ 20 jours de la saison de croissance sur l'ensemble du territoire québécois pour 2041-2070 (Ouranos, 2015). En effet, selon l'Atlas agroclimatique du Québec, la durée moyenne de la longueur de la saison de croissance devrait augmenter entre 21 à 24 jours selon les simulations du climat futur de 2041 à 2070) à Victoriaville (CRAAQ, 2020). En conséquence, la durée de la saison va commencer plutôt tôt (12 à 10 à jours en avance) et la fin de la saison plutôt tard (13 jours en retard).

De plus, le réchauffement à venir sera accompagné d'une intensification dans le nombre de degrés-jours de croissance (DJC), près de 600, dans le sud de la province. En effet, selon l'Atlas Climatique du Canada, comme indiqué dans la Figure 41, la Ville de Victoriaville aura 2289 DJC pour l'avenir immédiat (2021-2050) et de 2762 DJC pour le proche avenir (2051-2080) dans le scénario RCP8.5 (RNCAN, 2020).

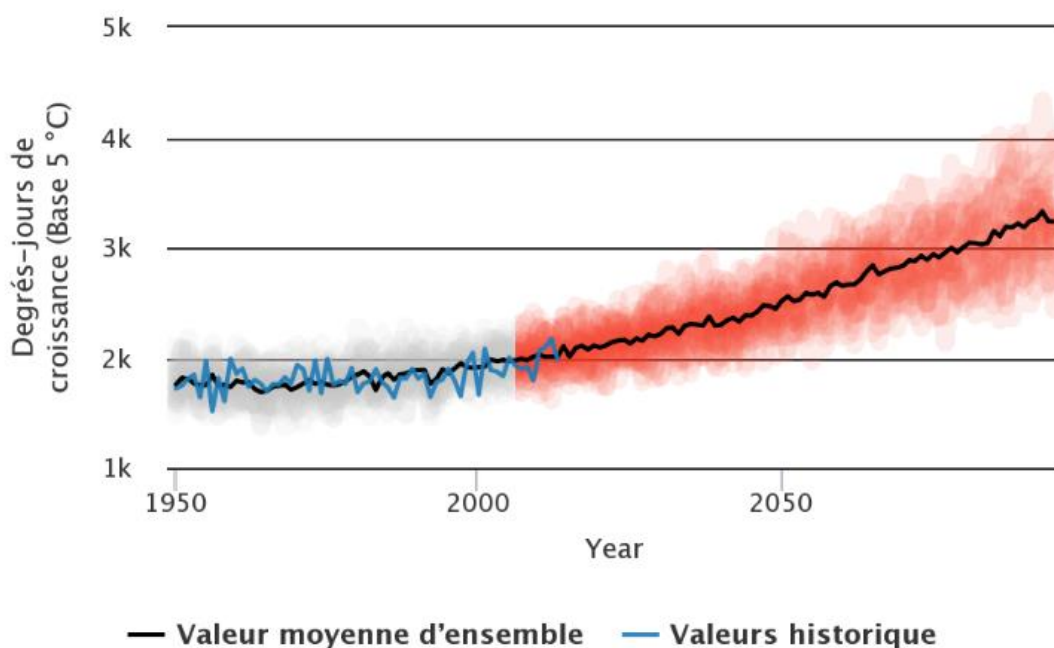


Figure 41 : Degrés-jours de croissance (base 5 °C) à Victoriaville à 2050 et 2080 selon scénario climatique RCP8.5

3.3 Sommaire des tendances climatiques futures à Victoriaville

Les projections climatiques pour la Ville de Victoriaville sont principalement axées sur les changements de température, des précipitations, et des crues en tenant compte de l'analyse du portrait climatique future réalisée sur la base de données d'Ouranos et d'Environnement et Changement Climatique Canada. Le Tableau 10 résume les changements projetés pour Victoriaville à l'aide de scénarios de changement climatique utilisant le RCP4.5 et le RCP8.5, c'est-à-dire les scénarios d'émissions modérées et élevées respectivement. Ces scénarios ont été choisis selon les tendances scientifiques actuelles en matière d'émissions dans le cadre des analyses d'Ouranos qui privilégient ces deux scénarios dans ses projets de recherche.

Tableau 10 : Résumé des projections climatiques pour la Ville de Victoriaville

Variable / indice / enjeu climatique	Description
Température	
Augmentation de la température moyenne annuelle	Une augmentation de 2,41°C pour le période 2041-2070 selon le scénario RCP4.5 et de 3,09°C selon le scénario RC8.5 pour le même horizon de temps.
Forte augmentation de la durée des vagues de chaleur	Augmentation de la température maximale pour la journée la plus chaude de l'année de même que le nombre annuel de jours de vague de chaleur.

Variable / indice / enjeu climatique	Description
Augmentation des périodes de redoux (pendant les saisons froides)	Hausse de la température pour la journée la plus froide de l'année.
Réduction du nombre de jours de givre (quand la température de l'air ne dépasse pas le point de congélation (0 °C))	Environ 18%.
Diminution de la durée des vagues de froid	D'un à deux jours pour les RCP 4.5 et RCP8.5.
Précipitations, neige, crues et gestion de l'eau	
Hausse significative des précipitations de pluie annuelles	Augmentation des quantités maximales annuelles de précipitations pour toutes les durées et toutes les périodes de retour de 10 à 22% de même que la quantité des précipitations les jours les plus pluvieux. Ajustements à la hausse des précipitations dans les courbes IDF de 7% à l'horizon 2050 (période 2041-2070)
Hausse des événements extrêmes des précipitations	Entre 4% à 6% selon RCP 4.5 et ainsi de 0,5 à 2 jours dans le nombre de jours de pluies abondantes
Diminution de la longueur de la saison de gel	Le dernier gel plus hâtif au printemps et le premier gel plus tardif à l'automne. En plus, le froid est également moins intense.
Augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et diminution des épisodes automnaux et printaniers	Une baisse du nombre annuel d'événements de gel-dégel de 11,2 jours (RCP 4.5) et de 13,9 jours (RCP 8.5) pour la période 2041-2070.
Diminution de la neige au sol (équivalent en eau de neige - EEN)	Avec le réchauffement, plus de précipitations tomberont sous la forme liquide. L'accumulation de neige devrait avoir une réduction d'une vingtaine de millimètres au sud du Québec et de 23 mm à Victoriaville.
Diminution importante de la durée de l'enneigement annuel	Une réduction entre 45 à 65 jours (pour l'horizon 2050 et selon le scénario RC8.5) par rapport la moyenne historique (1970-1999).
Augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été	Une tendance de réchauffement plus rapide en été qu'en hiver, plus précisément pendant les mois d'août et de septembre ainsi qu'un allongement des épisodes de jours consécutifs sans précipitation pour la saison estivale.
Diminution de l'humidité du sol (0-10 cm) autant à l'échelle annuelle qu'à l'échelle estivale	Les changements pour l'horizon 2080 (période 2071-2100) sont plus prononcés que ceux pour l'horizon 2050, avec des réductions mensuelles du contenu en eau de 20 à 40 %
Baisse des pics de crues printanières et des périodes de retour moins importantes à long terme	Expliqué par l'étalement du pic printanier sur plusieurs mois et son décalage vers le mois de mars causé par des températures plus élevées et l'atteinte de température de fonte plus rapidement ou durant les mois d'hiver. Tendances incertaines.
Augmentation du risque de dégradation de la qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine	Plusieurs facteurs dont réduction anticipée des débits d'étiages, le changement dans la fréquence des modèles de précipitations et la pression due notamment aux usages agricoles des terres vont accroître cette vulnérabilité.

Variable / indice / enjeu climatique	Description
Circulation atmosphérique : vents et orages	
Climat plus propice aux orages	Cependant il est difficile d'établir un niveau de confiance adéquat de la variation des orages dans le temps
Qualité de l'air et UV	
Augmentation potentielle des pics de concentrations d'O ₃ et de PM _{2.5} ⁴⁷ dans les zones polluées (en absences des changements dans les émissions)	Diminution de la concentration globale d'ozone (RCP 4.5) et une légère augmentation d'O ₃ pour RCP 8.5
Diminution des particules fines en suspension (PM _{2.5})	En Amérique du Nord entre 0,5 et 1,9 µg/m ³ d'ici 2100 selon tous les RCP
D'autres phénomènes climatiques	
Climat plus propice aux feux de broussaille et de forêt	En lien avec des périodes de sécheresse qui devraient être plus récurrentes
Augmentations substantielles de la longueur de la saison de croissance + un début de saison avancée et une fin de saison retardée.	D'environ 21 à 24 jours à Victoriaville à l'horizon 2050
Intensification dans le nombre de degrés-jours de croissance (DJC)	Près de 600 degrés-jours dans le sud du Québec

Si les projections des changements climatiques indiquent comment le climat devrait évoluer au fil du temps, il est également important d'évaluer l'impact de ces changements sur le territoire et la communauté de Victoriaville. Ces incidences sociales, économiques et écologiques deviendront de plus en plus complexes et interconnectées.

⁴⁷ L'appellation « PM_{2.5} » (en anglais pour « *Particulate matter* ») désigne les particules en suspension en phase liquide et solide (aérosols) dont le diamètre est inférieur à 2.5 micromètres.

4 ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ ET IDENTIFICATION DES RISQUES

La collecte et l'analyse des informations du climat passé, actuel et futur ont permis de bien identifier et de caractériser les aléas naturels pouvant survenir sur l'ensemble du territoire de Victoriaville. Cela fait partie de l'étape d'identification des risques, une des premières étapes du processus de gestion des risques des sinistres selon le MSP.

L'identification des risques requiert également de déterminer les éléments de la municipalité qui peuvent être exposés aux aléas naturels en raison de leur vulnérabilité. Une réflexion sur la manière dont ces changements dans le climat affecteront les différentes composantes et services de la municipalité va permettre d'établir son profil de vulnérabilité.

4.1 Présentation de la méthodologie

La colonne vertébrale de la méthodologie demandée par le PIACC et utilisée par CCG afin de réaliser l'analyse de vulnérabilité a été adaptée à partir des guides suivants : ICLEI. Changing Climate, Changing Communities: Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation. De même, les documents suivants ont permis d'enrichir le développement de la méthode employée : Ouranos (2010) Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques ; Guide destiné au milieu municipal québécois ainsi que WWF-Canada, Community climate change vulnerability assessment: Florenceville-Bristol, Hartland and Woodstock et le Climate Change Adaptation Framework Manual.

4.2 Identification du profil de vulnérabilité

La définition du concept de risque va permettre de mieux cerner les relations de cause à effet entre les aléas climatiques et leurs impacts sur la municipalité. Le risque correspond à l'évaluation de la vulnérabilité d'un système (p. ex. une municipalité) face à des aléas (p. ex. événements climatiques) susceptibles d'engendrer des conséquences (MSP, 2008). Ainsi le risque se définit en fonction de :

- a) la vulnérabilité du système à l'étude susceptible de subir des défaillances en fonction de son état ;
- b) l'aléa, soit les événements naturels (ou anthropiques ou même une combinaison) susceptibles de survenir ;
- c) les conséquences, soit une caractérisation des défaillances en termes d'effets sur un environnement (p. ex. social, économique, physique, environnement naturel, etc.)

Les éléments exposés aux aléas climatiques sont liés à divers facteurs et conditions qui, sur une base individuelle et collective, sont présents dans la municipalité. Selon le MSP, ils sont nommés facteurs de vulnérabilité et pour la présente étude ils se catégorisent en :

- Environnement naturel et biodiversité
- Santé, société et développement économique
- Infrastructures et mobilité
- Services municipaux

4.2.1 Identification des impacts potentiels des principaux éléments d'exposition

Afin de déterminer si les impacts potentiels représentent des risques importants liés aux changements climatiques pour la Ville de Victoriaville, il a été nécessaire d'évaluer le niveau de vulnérabilité de chacun d'entre eux. Le Tableau 11, Tableau 12, Tableau 13 et le Tableau 14 présentent un résumé des principaux éléments d'exposition qui sont impactés par les aléas naturels dans la ville selon les quatre facteurs de vulnérabilité.

Tableau 11 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie Environnement naturel et biodiversité

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
La faune	Capacité de la faune à pourvoir adéquatement à leurs besoins vitaux durant toute l'année. Capacité de limiter les dommages causés par la modification des cycles de croissance et de fleuraison des végétaux sur la faune.	Dans sa volonté de valorisation et de protection de son patrimoine naturel, le déclin de la biodiversité représente un enjeu important pour la Ville de Victoriaville vis-à-vis des impacts directs et indirects de ce déclin sur les écosystèmes, la santé et le bien-être des Victoriavillois.
Les espèces halieutiques	Capacité des espèces halieutiques, notamment des espèces halieutiques ayant un statut particulier, à pourvoir adéquatement à leurs besoins vitaux durant toute l'année.	Dans sa volonté de valorisation et de protection de son patrimoine naturel, la présence d'espèces halieutiques et le maintien de son intégrité représentent un enjeu pour la Ville de Victoriaville.
Les insectes pollinisateurs	Capacité des insectes pollinisateurs, notamment des abeilles, à pourvoir adéquatement à leurs besoins vitaux durant toute l'année.	Dans sa volonté de valorisation et de protection de son patrimoine naturel, le déclin touchant les insectes pollinisateurs et notamment les abeilles, représente un enjeu pour la Ville de Victoriaville. Cette volonté d'engagement se reflète notamment à travers le règlement sur les pesticides et engrais adopté par la Ville.
Les espèces fauniques et floristiques ayant un statut particulier (vulnérables, menacées, susceptibles de l'être ou en péril)	Capacité des espèces vulnérables, menacées ou en péril à pourvoir adéquatement à leurs besoins vitaux durant toute l'année. Capacité de limiter les dommages causés par la modification des cycles	L'existence d'espèces à statut particulier sur le territoire de Victoriaville implique des enjeux concernant les obligations législatives reliées à la protection de leurs habitats essentiels.

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
	de croissance et de floraison des végétaux sur les espèces à statut.	
La flore	Capacité de la flore à pourvoir adéquatement à ses besoins vitaux durant toute l'année. Capacité de limiter les dommages causés par la modification des cycles de croissance et de floraison des végétaux.	Dans sa volonté de valorisation et de protection de son patrimoine naturel, la protection de la flore est un enjeu important pour la Ville de Victoriaville vis-à-vis de l'importance de ces milieux végétalisés pour la faune, les espèces en péril, la lutte contre les changements climatiques, la santé et la qualité de vie de la population victorivilloise.
Milieux humides	Capacité des milieux humides à se maintenir en état, offrant ainsi un habitat essentiel à de nombreuses espèces animales et végétales qui en dépendent pour se nourrir, nicher, se reproduire, pondre ou frayer. Capacité des milieux humides à se réguler face au stress hydrique entraînant des risques d'assèchement ou de détérioration.	La conservation des milieux humides ainsi que le maintien de la qualité de ces milieux humides représentent un enjeu pour la Ville de Victoriaville vis-à-vis de l'importance de ces milieux pour la faune, les espèces en péril, la lutte contre les changements climatiques, la résilience du territoire, la santé et la qualité de vie de la population victorivilloise. La Ville a réalisé un important travail de caractérisation des milieux humides sur son territoire en 2016.
Indice de Canopée	Capacité de la forêt urbaine à maintenir son ampleur (indice de canopée) et permettant le suivi de son évolution dans le temps. Capacité de limiter les dommages liés au stress hydrique entraînant la diminution de la capacité des arbres à emmagasiner le carbone.	La Ville souhaite augmenter sa couverture arborée. Elle souhaite également déterminer son indice de canopée (priorité dans le plan d'urbanisme de la Ville - 2019), puisqu'à ce jour un tel outil de suivi n'existe pas encore pour le territoire de la Ville. Le plan particulier d'urbanisme vise d'ailleurs l'augmentation de l'indice de canopée dans certains secteurs de la ville (ex. le Vieil-Arthabaska).
Qualité de l'eau de surface	Capacité à maintenir une qualité de l'eau suffisante pour ne pas causer de	La qualité de l'eau des rivières et cours d'eau traversant le territoire de

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
	dommage sur la vie aquatique et sur toute autre espèce en fonction de cette eau pour se nourrir, se reproduire, vivre, nidifier ou frayer. Capacité de maintenir une bonne qualité de l'eau de surface aux abords des axes routiers sur lesquels sont utilisés des abrasifs de voirie durant l'hiver. Capacité de maintenir une bonne qualité de l'eau de surface en présence de terres agricoles exploitées (modèles d'exploitation de monocultures intensives) sur le territoire de la Ville.	Victoriaville représente un enjeu pour la faune, la flore, les milieux naturels et la santé des Victoriavillois. La ville se démarque d'ailleurs par une eau certifiée 5 étoiles par le programme d'excellence en eau potable (PEXEP) pour la 9^e année consécutive. On note également que de nombreuses initiatives sont mises en place par la Ville afin de lutter contre le gaspillage de l'eau (ex. : Mon eau, ma source d'inspiration, règlement municipal pour l'arrosage des pelouses...).
Qualité de l'eau souterraine	Capacité à maintenir une qualité de l'eau suffisante pour ne pas causer de dommage sur la vie aquatique et sur toutes autres espèces en fonction de cette eau. Capacité de maintenir une bonne qualité de l'eau souterraine en présence de terres agricoles exploitées (modèles d'exploitation de monocultures intensives) sur le territoire de la Ville.	La qualité de l'eau souterraine traversant le territoire de Victoriaville représente un enjeu pour les citoyens de la Ville.
Qualité des sols	Capacité de maintenir une bonne qualité des sols aux abords des axes routiers sur lesquels sont utilisés des abrasifs de voirie durant l'hiver. Capacité de réhabilitation des sites contaminés.	La qualité des sols de la Ville de Victoriaville représente un enjeu pour la qualité de l'eau de surface, de l'eau souterraine, la faune, la flore, les milieux naturels et les citoyens de la Ville de Victoriaville.
Réservoir Beaudet	Capacité de maintenir une bonne quantité et qualité de l'eau du réservoir Beaudet.	La qualité de l'eau du réservoir Beaudet est un enjeu important pour la Ville de Victoriaville. Une importante caractérisation a été effectuée et des travaux de

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
		restauration sont en cours pour résoudre, entre autres, les problèmes de sédimentation qui menacent la pérennité du réservoir.
Érosion des sols de surface (notamment des berges et des sols agricoles)	Capacité de maintenir la stabilité des berges et des sols agricoles ayant un impact direct sur la qualité de l'eau de surface (rivières, cours d'eau).	La présence de plusieurs zones de risque d'érosion et de glissement de terrain le long des berges de la rivière Nicolet de la rivière Bulstrode représente un enjeu pour la Ville de Victoriaville.

Tableau 12 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie Santé, société et développement économique

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
Santé physique et mentale de la population	Concernant l'occurrence de problèmes physiques, maladies, blessures ou traumatismes ainsi que la mortalité directement ou indirectement liées aux aléas naturels.	Les vagues de chaleur ont été identifiées par la Ville comme une source d'impact significatif sur la santé publique. Des populations vulnérables par rapport à l'âge, au revenu et au niveau de mobilité se trouvent près ou à l'intérieur des îlots de chaleurs constatés, notamment dans la zone centre. D'autres impacts tels que la transmission de zoonoses et les maladies infectieuses d'origine hydrique en font partie.
Tourisme et activités récréatives	Activités intérieures et extérieures de nature touristique, culturelle ou sportive qui pourraient être affectée par des conditions climatiques changeantes	Plusieurs activités récréotouristiques à Victoriaville peuvent être affectées: circuits cyclables, circuits guidés, activités extérieures, sorties en canot et kayak, observation d'oiseaux, glissade sur neige, randonnées pédestres, vélo de montagne, etc.
Services agricoles	Capacité des agriculteurs à préparer leurs terres agricoles. De même, il est lié à la croissance des cultures et à la qualité des produits agricoles.	Le secteur agricole, la production agroforestière, la production laitière et la production agroalimentaire sont d'une importance capitale pour l'économie régionale. Le plus grand nombre d'exploitants agricoles à Victoriaville

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
		regroupe les producteurs de céréales, d'oléagineux, de légumineuses et autres grains.
Développement économique	Capacité de maintenir des activités industrielles et commerciales locales et régionales, qui dépendent entre autres du niveau de revenu des ménages et de la chaîne d'approvisionnement (y compris l'alimentation).	L'activité commerciale de Victoriaville est très dynamique. Selon la compilation de données de localisation des déserts alimentaires au Québec (INSPQ, 2018), la ville présente des zones où il y a un faible accès aux aliments sains, donc des déserts alimentaires notamment dans l'ouest du territoire.

Tableau 13 : Principaux éléments impactés liés à la catégorie infrastructure et la mobilité

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
Approvisionnement en eau	Capacité de la station de filtration de l'eau de répondre à la demande avec les niveaux de qualité planifiés et les ressources nécessaires. Cela inclut l'approvisionnement en eau souterraine et le réseau de tuyauterie souterraine.	Fournir de l'eau potable de qualité et selon les demandes calculées pour l'ensemble de la municipalité. L'enjeu est d'analyser la vulnérabilité des infrastructures d'approvisionnement face aux conditions climatiques futures, notamment concernant la capacité d'emménagement du réservoir Beudet et les sources d'approvisionnement en eaux souterraines.
Gestion des eaux pluviales et usées	Capacité du système de collecte, de pompage et d'acheminement des eaux pluviales et usées de procéder au traitement efficace des charges hydriques sans déversement ou utilisation des ouvrages de surverse.	Depuis des années 2010, la station d'épuration de la Ville a atteint la performance exigée de rejets à l'effluent selon la ROMAÉ. Dans certains secteurs plus anciens de la Ville, le réseau est combiné, ainsi, toute l'eau est transportée vers l'usine pour traitement. Lors de fortes pluies, de la fonte des neiges ou encore de l'entretien de la station d'épuration, les ouvrages s'ouvrent et les eaux usées brutes se jettent alors directement dans les cours d'eau récepteurs. C'est pourquoi la Ville a produit en 2019 un plan de gestion des

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
		débordements pour gérer les débordements d'eaux usées, en respectant les exigences du MELCC.
Gestion des cours d'eau	Capacité de l'autorité locale et régionale de faire le rétablissement de l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau	Les quatre barrages appartenant à la Ville (Zachée-Langlais, du Parc, du Moulin et Jean-Trottier) sont de faible contenance. La plupart des barrages possèdent plus de 60 ans de durée de vie. Dans des rapports techniques, il est mentionné de faire des investissements importants afin de les remettre en état de fonctionnement.
Réseau routier et voirie	Capacité et intégrité physique des éléments structurants des voies municipales à assurer une circulation sécuritaire et efficace.	Un inventaire sur l'état des rues est en cours ce qui permettra d'ajuster le plan d'entretien des routes et l'évaluation des endroits qui sont vulnérables lors d'événements particuliers (p.ex. viaducs submergés).
Mobilité et transport collectif	Capacité des citoyens de se déplacer en employant leurs propres moyens (motorisés ou non) et/ou le transport en commun. Le transport aérien en fait partie.	La mobilité, le transport collectif et actif et l'interconnexion des quartiers sont des priorités stratégiques du plan 2017-2027 de la Ville. De plus en plus de services de mobilité sont exposés aux conditions climatiques extrêmes.
Cadre bâti	Capacité de tous les éléments structurants d'un bâtiment à résister aux facteurs climatiques futurs. Cela inclut également la capacité de maintenir une enveloppe thermique de climatisation appropriée.	Évaluer l'impact des changements climatiques sur l'inventaire des bâtiments municipaux situés sur le territoire. La présence des sols argileux et des dépôts tills sur le territoire de la Ville est un enjeu qui peut exacerber l'effet de fissuration. Un patrimoine urbain important et situé dans le centre-ville et le secteur du Vieil-Arthabaska.
Infrastructure de télécommunications	Capacité des infrastructures de télécommunication à assurer sans interruption avec un niveau de service préétabli, la communication	Il est reporté environ 30 tours de communications cellulaires qui appartiennent aux grandes compagnies de télécommunication. Des enjeux par rapport au maintien de la capacité de

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
	à l'interne et à l'externe de la municipalité.	communication en cas d'urgence face aux conditions climatiques futures.
Contexte énergétique	Capacité des infrastructures présentes de transmission et d'alimentation électrique sur le territoire pour maintenir de façon sécuritaire et sans interruption le service à tous les clients.	Le secteur des « Éboulis » est le plus affecté par les interruptions par le croisement de la ligne de distribution d'Hydro-Québec. Les deux lignes de transport d'énergie électrique à 120 kV du réseau d'Hydro-Québec ont été reconstruites en 2018.

Tableau 14 : Principaux éléments et sous éléments liés à la catégorie Services municipaux

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
Intervention d'urgence (police, ambulance, pompier)	Capacité des services d'urgence de répondre aux demandes des résidents avec une réponse rapide, efficace et dans le cadre d'une planification et d'une coordination adéquates.	Les premiers intervenants doivent être prêts à répondre à des demandes en augmentation à la suite d'événements climatiques. D'ailleurs, les enjeux de la santé mentale et physique doivent être aussi pris en considération. Le SSI de Victoriaville protège 4 municipalités et agit à titre de coordinateur local d'intervention des mesures d'urgence.
Déneigement/disposition de neige	Capacité d'offrir les services d'entretien hivernal avec un niveau optimal d'efficacité en minimisant les effets néfastes.	L'aménagement du nouveau centre d'entreposage de sels de voirie a été réalisé en 2018. Le dépôt de neige usée de la Ville se trouve dans la zone industrielle du parc P. A. Poirier où la sensibilité aux événements hydrométéorologiques a été identifiée d'un niveau moyen.
Travaux publics et gestion d'actifs	Capacité des équipes des services publics de la Ville afin de planifier, exécuter et faire le suivi des nombreux travaux d'entretien et	La conception technique des structures routières n'a pas pris en compte les conditions extrêmes de température et les intempéries liées aux changements climatiques. Les effets du ramollissement, de l'orniérage, du

Éléments impactés	Description	Lien avec la Ville de Victoriaville
	de projets nouveaux et de réfection.	ressuage et de la remontée de l'asphalte devraient augmenter en fréquence et en gravité.
Sports et loisirs	Capacité des services municipaux d'entretenir les parcs et les espaces verts afin d'offrir l'accès aux résidents	Évaluer l'impact des changements climatiques futurs sur la disponibilité et la sécurité des utilisateurs. L'opération pour l'entretien en continu des patinoires peut s'avérer de plus en plus difficile en raison des épisodes de verglas et par l'augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel pendant l'hiver.
Collecte et gestion des matières résiduelles	Capacité des services municipaux d'offrir le système de collecte et gestion des matières résiduelles.	Localisation de l'écocentre, la division plastique et un centre de tri dans une zone industrielle P.A Poirier. De plus grandes quantités de déchets dus à une augmentation de la fréquence de sinistres liés aux aléas naturels et anthropiques vont engendrer plus de pression sur la capacité du système municipal en matières résiduelles. Les événements extrêmes de pluies peuvent affecter la stabilité des pentes sur le site d'enfouissement technique (LET) à Saint-Rosaire et impacter la prestation du service.

4.2.1 Identification du niveau de vulnérabilité

La vulnérabilité en tant que composante du risque est définie comme la « condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un événement climatique à subir des préjudices ou des dommages » (MSP, 2008a). Elle fait référence à la susceptibilité d'un élément donnée d'analyse ou exposée aux dommages résultant des impacts du changement climatique. Ces éléments d'exposition peuvent être de composants tangibles et intangibles de la collectivité, susceptibles d'être affectés par un aléa naturel et de subir des préjudices ou des dommages (p. ex, la présence d'une zone urbaine ou rurale, la proximité ou la localisation de l'origine de l'aléa, etc.).

La vulnérabilité est mesurée en fonction de la sensibilité (S)⁴⁸ au climat et de la capacité d'adaptation (CA) aux changements climatiques pour un système environnemental donné, un service municipal, une population vulnérable ou encore une infrastructure. En conséquence, l'évaluation de la vulnérabilité nécessite une compréhension des implications biophysiques et socioéconomiques, car l'accent est davantage mis sur la compréhension des processus associés aux impacts du changement climatique et des facteurs affectant la sensibilité et la capacité d'adaptation (ICLEI, 2010).

En premier lieu, l'analyse de la sensibilité de chacun des risques potentiels a été déterminée en attribuant une valeur en fonction de l'échelle suivante présentée dans le Tableau 15:

Tableau 15 : Échelle de sensibilité

S1	Aucune sensibilité	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. restera la même face à l'exposition de l'aléa.
S2	Faible	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. seront très peu modifiées face à l'exposition de l'aléa.
S3	Modérée	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. seront modifiées modérément face à l'exposition de l'aléa.
S4	Élevée	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. sera modifiée de manière importante et s'aggraverait face à l'exposition de l'aléa.
S5	Extrême	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. seront modifiées de manière très importante et le service deviendra grandement problématique.

En second lieu, l'analyse de la capacité d'adaptation⁴⁹ a permis de définir la capacité des structures construites, naturelles et humaines à faire face aux perturbations minimales ou aux coûts supplémentaires des changements climatiques.

⁴⁸ La sensibilité fait référence à la proportion dans laquelle un élément exposé, une collectivité ou une organisation est susceptible d'être affecté (affectation négative ou positive) par la manifestation d'un aléa (Ouranos, 2010).

⁴⁹ La capacité d'adaptation c'est l'ensemble de facteurs qui déterminent la capacité d'un système ou d'une collectivité à générer et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation (p. ex. ressources, technologie, infrastructure, etc. (Moncton, 2013)

Plus précisément, une revue des éléments suivants a été réalisée afin de déterminer la capacité d'adaptation de la Ville de Victoriaville :

- Les politiques, les règlements, les normes et codes de construction ainsi que les procédures de travail ;
- Les plans de gestion et d'intervention d'urgence ou tout autre plan ;
- Les protocoles utilisés et les temps de réaction des services municipaux et provinciaux en réponse aux événements climatiques extrêmes ou événements d'urgence ;
- Les enjeux de gouvernance : de chevauchement des compétences par les différents niveaux d'intervenants à la suite des événements ;
- Les modes de communication ;
- Le transfert d'informations, les mesures de sensibilisation, la formation et la capacité de recherche ;
- Les systèmes de surveillance et la facilité d'accès à la technologie ;
- Les ouvrages et les infrastructures de protection ainsi que les programmes d'inspection et d'entretien ;
- Les seuils critiques, si applicables, ainsi que les commentaires des acteurs concernant la pertinence et l'efficacité de ces seuils.
- Etc.

La collecte des éléments de la capacité d'adaptation a été validée et bonifiée par l'équipe interne municipale lors d'une activité d'évaluation à l'aide de l'échelle de cotation présentée dans le Tableau 16 afin d'y intégrer de manière adéquate les pratiques réelles de la municipalité.

Tableau 16 : Échelle de capacité d'adaptation

CA1	Adaptation hors de portée	L'adaptation demandera un coût financier et en ressources humaines très important.
		Et/ou Les conditions présentes ne sont pas du tout favorables à l'adaptation aux changements climatiques.
CA2	Adaptation peu probable	L'adaptation demandera un coût financier et en ressources humaines substantielles.
		Et/ou Les conditions présentes sont très peu favorables à l'adaptation aux changements climatiques.

CA3	Adaptation possible	L'adaptation demandera un certain coût financier et en ressources humaines. Et/ou Les conditions présentes permettent une possible adaptation aux changements climatiques.
CA4	Bonne capacité d'adaptation	L'adaptation demandera un faible coût financier et en ressources humaines. Et/ou Les conditions présentes sont favorables à l'adaptation aux changements climatiques.
CA5	Excellente capacité d'adaptation	L'adaptation ne demandera aucun ou un très faible coût financier et en ressources humaines. Et/ou Les conditions présentes sont très favorables à l'adaptation aux changements climatiques.

En dernier lieu, la combinaison des résultats de l'analyse de sensibilité et de l'analyse de la capacité d'adaptation permet de déterminer le degré de vulnérabilité aux impacts spécifiques du changement climatique sur les principaux facteurs de vulnérabilité (santé, biodiversité, etc.). L'évaluation qualitative est faite au moyen de la matrice présentée dans le

Tableau 17 (ICLEI, 2010):

Tableau 17 : Matrice de vulnérabilité

	S1	S2	S3	S4	S5
CA 1	V2	V2	V4	V5	V5
CA 2	V2	V2	V3	V4	V5
CA 3	V2	V2	V3	V4	V4
CA 4	V1	V2	V2	V3	V3
CA 5	V1	V1	V2	V3	V3

Les valeurs V1 à V5 correspondent à un niveau de vulnérabilité grandissant :

V1 = Vulnérabilité faible

V2 = Vulnérabilité faible à moyenne

V3 = Vulnérabilité moyenne

V4 = Vulnérabilité moyenne à élevée

V5 = Vulnérabilité élevée

Seuls les risques présentant une cote de vulnérabilité égale ou supérieure à V3 ont été utilisés pour mener le processus d'analyse des risques afin de s'assurer qu'il n'y a pas de lacunes ni de potentiel de risques cumulatifs.

4.2.2 Présentation des risques considérés

Le tableau suivant présente la liste des impacts triés en fonction de la vulnérabilité identifiée à la suite de la réalisation de l'analyse du portrait du territoire, du portrait climatique projeté et de l'évaluation de sensibilité et de la capacité d'adaptation (profil de vulnérabilité). Un total de 118 risques considérés a été examinés et trois opportunités ont été identifiées (en couleur gris foncé) dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Synthèse des risques et des opportunités considérés identifiés

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
Environnement naturel et biodiversité				
Déclin de la biodiversité	Aléa : augmentation de la température : Augmentation des difficultés des espèces animales afin de subvenir aux besoins vitaux (nourriture, eau, reproduction, milieux de vie) entraînant une augmentation de la mortalité	S4	CA3	V4
	- Augmentation de la mortalité des insectes pollinisateurs - Perturbation de la chaîne alimentaire, perte des services écosystémiques liés à la pollinisation (cultures fruitières et vivrières), augmentation d'une demande de main-d'œuvre, augmentation des prix des ressources alimentaires sur le marché	S4	CA3	V4
	Stress hydrique, difficultés de reproduction (cycle de développement décalé, problème de synchronisation avec les insectes pollinisateurs ou les animaux), difficulté à migrer suffisamment rapidement vers un climat plus adapté aux besoins des différentes espèces végétales, entraînant une augmentation de la mortalité	S4	CA3	V4
	Augmentation de la mortalité et disparition des espèces animales et végétales à statut particulier	S4	CA3	V4

Milieux humides	Prolifération des espèces exotiques envahissantes (EEE), implantation de nouvelles EEE avec une migration des habitats vers le nord	S5	CA3	V4
	Migration des espèces vectrices de maladies vers le nord	S4	CA3	V4
	Aléa : augmentation de la température : Diminution de la qualité des milieux humides (richesse en espèces animales et végétales, présence d'espèces particulières...)	S5	CA4	V3
	Aléa : augmentation de la température : - Augmentation du stress hydrique sur différentes essences d'arbre, augmentation de la vulnérabilité des arbres face aux parasites et aux insectes nuisibles, perte de canopée (forêt/boisé et site du patrimoine naturel) - Fissure dans les arbres, contribuant à leur dépérissement	S4	CA3	V4
Qualité de l'eau de surface	Aléa : augmentation de la température : - Augmentation de la concentration de toxines dans l'eau de surface (rivières et cours d'eau) entraînant une diminution de la qualité de l'eau. - Risque pour la santé animale (dont la santé humaine).	S4	CA4	V3
	Réduction de la qualité des eaux de surfaces par l'utilisation des abrasifs de voirie transportés par les eaux de ruissellement. Effets chroniques et aigus sur des espèces dulcicoles.	S3	CA3	V3
	Dans le cas des espèces halieutiques, diminution d'oxygène dissous dans l'eau par la hausse rapide de la température de l'eau pouvant causer des seuils létaux pour certaines espèces de poissons, augmentation de la mortalité chez certaines espèces de poissons, risque de disparition pour les populations vulnérables, menacées ou en péril.	S4	CA3	V4
	Dégradation de la qualité des milieux humides. Fragilisation des populations d'espèces qui dépendent des milieux humides pour vivre, nidifier, se nourrir.	S4	CA4	V3
	Dégradation de la qualité des milieux naturels et fragilisation des populations (effet domino) de certaines espèces animales et végétales les plus vulnérables	S5	CA2	V5

	Aléa : augmentation des précipitations de pluie annuelles : Contamination des eaux de surface par l'utilisation d'engrais, de pesticides, insecticides, fongicides. Augmentation des populations de cyanobactérie et problématique de la fleur d'eau d'algue bleu-vert	S5	CA2	V5
	Aléa : modification à court terme de petites zones de glissement de terrain lors d'événements extrêmes : Risque de glissements de terrain notamment au niveau des berges des rivières Nicolet et Bulstrode, augmentation de la turbidité de l'eau et de la concentration des matières en suspension (IQBP)	S5	CA3	V4
	Aléa : augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été : Risque d'assèchement de certains milieux humides donc perte de services écosystémiques, fragmentation, perte d'habitats et de connectivité pour les milieux humides et hydriques	S4	CA4	V3
Stress hydrique	Réduction de la capacité des arbres à emmagasiner le carbone lors de périodes de sécheresse (forêt/boisé, site du patrimoine naturel)	S3	CA3	V3
	Diminution de la quantité d'eau du réservoir Beaudet entraînant une diminution de la qualité de l'eau du réservoir.	S5	CA3	V4
Érosion des sols de surface (notamment berges et sols agricoles)	Aléa : augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été : Diminution de la qualité de l'eau de surface : augmentation des sédiments entraînant une hausse de la turbidité et de MES (IQBP), augmentation potentielle des concentrations de produits phytosanitaires (pesticides, insecticides, fongicides...)	S5	CA2	V5
	Aléa : hausse des événements extrêmes des précipitations : Diminution de la qualité de l'eau du réservoir, accélération du phénomène de sédimentation du réservoir, ensablement de la prise d'eau	S5	CA3	V4
	Diminution de la qualité de l'eau souterraine: augmentation des sédiments entraînant une hausse de la turbidité et de MES (IQBP), augmentation potentielle des concentrations de produits phytosanitaires (pesticides, insecticides, fongicides...)	S4	CA2	V4
Qualité de l'eau souterraine	Aléa : augmentation des précipitations de pluie annuelles : Contamination des eaux souterraines par la présence de traces d'engrais, de pesticides, insecticides, fongicides.	S3	CA2	V3

Qualité des sols	- Réduction de la qualité des eaux souterraines par l'utilisation des abrasifs de voirie transportés par les eaux de ruissellement. - Augmentation de la salinité des sources d'eau en s'écoulant dans la nappe phréatique et les puits lors de la fonte des neiges	S3	CA3	V3
	Aléa : augmentation des précipitations de pluie annuelles : Réduction de la qualité des sols par l'utilisation des abrasifs de voirie transportés par les eaux de ruissellement	S3	CA4	V2
Espèces végétales	Aléa : augmentation de la saison de croissance, début anticipé de la saison et retard dans la fin de la saison : Modification des cycles de croissance et de floraison des végétaux	S4	CA2	V4
	Aléa : récurrence des épisodes de gel-dégel et sa concentration lors de l'hiver : La concentration des cycles de gel-dégel durant l'hiver risque d'augmenter les dommages causés aux végétaux et notamment aux arbres. En plus d'affecter la croissance normale et la forme des arbres, les blessures infligées aux arbres par le verglas peuvent rendre ces derniers plus vulnérables aux dommages causés par les insectes et les maladies.	S4	CA2	V4
Espèces animales et végétales	Aléa : diminution de la durée des vagues de froid : Augmentation du nombre de ravageurs entraînant la fragilisation des écosystèmes.	S4	CA2	V4
	Modification des cycles de croissance et de floraison des végétaux	S4	CA2	V4
Espèces animales et végétales à statut particulier	Aléa : un climat plus propice aux feux de broussaille et de forêt : Risque accru de feux dans les espaces ouverts ou boisés. Stress hydrique pour les végétaux les rendant plus vulnérables aux insectes et maladies, mais réduit le niveau d'humidité donc réduit l'occurrence de maladies fongiques. Fragmentation, détérioration ou destruction de milieux végétalisés, espaces naturels.	S2	CA4	V2

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
Santé, société et développement économique				
Santé publique	Augmentation de la température moyenne annuelle et de la durée des vagues de chaleur Amplification du phénomène d'îlots de chaleur et risques de mortalité et de morbidité accrus lors de période de vagues de chaleur	S5	CA3	V4
	Augmentation des cas d'intoxications alimentaires dues à la croissance des bactéries (E. coli, norovirus, etc.) et augmentation des risques de contamination croisée et de prolifération des agents pathogènes et mycotoxines.	S3	CA3	V3
	Augmentation des quantités d'allergènes, donc une augmentation des maladies respiratoires (p. ex. l'asthme et les rhinites allergiques) ainsi que du rhume des foins associé à l'augmentation de l'herbe à poux	S4	CA4	V3
	Incidence accrue des maladies infectieuses, l'apparition de nouvelles maladies à transmission vectorielle et des zoonoses (p. ex. la maladie de Lyme, virus du Nil occidental — VNO)	S4	CA3	V4
	Dégradation de la qualité de l'air Augmentation de l'incidence et l'exacerbation des symptômes des maladies respiratoires et cardiovasculaires, toux, souffle court, irritations, aggravation des maladies chroniques, notamment chez les populations vulnérables lors d'épisodes de smogs ou de mauvaise qualité de l'air.	S3	CA3	V3
	Hausse significative des précipitations de pluie annuelles Risques accrus de maladies infectieuses d'origine hydrique lors d'inondations et augmentation des intoxications et des maladies gastro-intestinales d'origine hydrique	S4	CA3	V4
	Climat plus propice aux orages et plus de fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver Augmentation des cas de blessures liées à une chute ou à l'effondrement de structures, à la chute d'arbres ou de débris	S3	CA3	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Augmentation des réactions d'anxiété, de dépression et de stress post-traumatique (écoanxiété) ainsi que des troubles mentaux chroniques et graves.	S4	CA3	V4
Mobilité de la population	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Plus de fréquence d'entraves à la mobilité des citoyens lors de pluies intenses, de neiges abondantes et lors de verglas, notamment pour populations âgées et handicapées.	S2	CA3	V2
Tourisme et activités récréatives	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Les activités récréotouristiques et culturelles à l'extérieur du même que l'accessibilité aux parcs en bordure de cours d'eau et des réservoirs peut être affectée.	S3	CA3	V3
Services agricoles	Augmentations substantielles de la longueur de la saison de croissance (opportunité) Augmentation de la productivité des forêts et des cultures, notamment le maïs et le soya. Possibilité d'introduire de nouvelles variétés et de nouvelles cultures.			
	Augmentation des risques de stress thermiques et diminution possible du rendement de certaines cultures adaptées au climat froid (p. ex. le blé et l'orge)	S3	CA4	V3
	Augmentation de la température moyenne annuelle Affectation accrue des troupeaux durant les périodes de canicule et donc, sur la productivité, le bien-être animal et la reproduction du bétail	S4	CA4	V3
	Hausse des événements extrêmes des précipitations Augmentation des risques de dommages pour les cultures et accentuations des risques de ruissellement de surface et d'érosion des sols.	S3	CA4	V2
	Augmentation de la teneur atmosphérique en CO₂ Affectation de la qualité nutritionnelle de certaines cultures (teneur en zinc, en fer et en protéines, Pepin, 2020) et amplifications des risques de perte des récoltes à cause des mauvaises herbes	S3	CA4	V2

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été Réduction du rendement forestier à cause de l'assèchement des sols dans les écosystèmes forestiers (érablière, sapinière, etc.).	S3	CA4	V2
Revenu des ménages et des entreprises	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Augmentation de dommages matériels (immobilier, capital, infrastructures, etc.) et donc, une baisse de revenus chez les assureurs de dommages, une détérioration du bilan des ménages et des entreprises et une augmentation des défauts de paiement.	S3	CA4	V2
Développement économique	Forte augmentation de la durée des vagues de chaleur Changements dans l'offre et la demande de matériaux et perturbations potentielles à la chaîne d'approvisionnement. La sécurité alimentaire sera de plus en plus affectée. Des conditions de travail extérieur plus difficiles.	S4	CA4	V3
	Hausse des événements extrêmes des précipitations Hausse des réclamations et de la valeur des primes d'assurance à cause d'un plus grand nombre de cas d'inondations. Coûts accrus et difficulté pour les ménages et les entreprises d'obtenir une couverture d'assurance contre les inondations.	S4	CA3	V4

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
Services municipaux				
Intervention des urgences - sécurité civile et incendie	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Les services d'urgence en incluant les premiers répondants vont être sous pression pour répondre à la demande. Augmentation du nombre d'interventions et des cas de stress post-traumatique.	S4	CA4	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) Augmentation des impacts sur les opérations d'urgence tels que la réduction de la capacité des routes et le temps de voyage ainsi que le nombre de cas d'accident et des fermetures de routes.	S4	CA4	V3
Dénivellement / disposition de neige	Baisse des précipitations sous forme de neige en hiver (opportunité) L'entretien hivernal peut devenir moins problématique pour les opérations de la Ville. Réduction des opérations de déglacage			
	Plus de fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et une diminution des épisodes gel-dégel en automne et au printemps Augmentation des opérations d'épandage	S3	CA3	V3
	Hausse significative des précipitations de pluie annuelles Augmentation des cas d'inondations et dommages des équipements du centre d'entreposage et de manutention de sels de voirie	S3	CA3	V3
	Augmentation des cas d'inondations, des débordements et dommages des équipements du dépôt de neige usée. Contaminations des eaux par la neige contaminée.	S3	CA3	V3
	Augmentation de la température moyenne annuelle - Augmentation de la demande pour les espaces climatisés et l'utilisation des parcs, jeux d'eau, piscines, etc., ainsi que la prolongation des heures d'ouverture. - Certains terrains avec un revêtement synthétique pourraient être fermés, car trop chauds en plein été	S4	CA4	V3
Sports et loisirs	Augmentation des périodes de redoux (pendant les saisons froides) Conditions favorables au dégel des patinoires augmentant les besoins d'entretien pour le maintien des patinoires extérieures	S3	Ca3	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) Dégradation des infrastructures récréatives en bordure de l'eau	S4	CA3	V4
	Inaccessibilité aux terrains sportifs sur fond naturel, pistes cyclables non pavées. Impact au niveau des activités récréatives.	S4	CA4	V3
Travaux publics	Augmentation de la température moyenne annuelle et du nombre des épisodes de sécheresse pendant l'été Augmentation des besoins en ressources humaines afin de voir à l'entretien des espaces verts	S3	CA4	V2
	Augmentation des besoins en inspection et de réparation des bris routiers.	S3	CA3	V3
	Climat plus propice aux orages Augmentation des opérations de collecte des débris et des élagages	S3	CA4	V2
	Perte ou endommagement de matériel ou de mobilier urbain	S3	CA4	V2
Collection et gestion de matières résiduelles	Augmentation de cas d'inondations et de dégâts matériels aux infrastructures pouvant entraîner une diminution de la capacité existante de production de déchets et une réduction des options disponibles en matière de gestion des déchets.	S3	CA3	V3
	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) Augmentation des problématiques du service aux citoyens (odeur, malpropreté, dommages matériels, etc.) et du nombre de plaintes des résidents. Impacts sur le traitement du site d'enfouissement technique (LET) à Saint-Rosaire au Centre-du-Québec.	S3	CA3	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
Infrastructures et mobilité				
Approvisionnement en eau	Augmentation de la température moyenne annuelle et de la durée des vagues de chaleur			
	Diminution des débits en été, risque d'étiages plus élevés et de répercussions possibles sur l'approvisionnement en eau et réduction du volume de captage des eaux en surface. Augmentation de la demande en eau.	S5	CA3	V4
	Davantage d'air plus chaud et augmentation de la teneur en eau (humidité spécifique) vont produire une augmentation de CO₂ et les processus de chloration et carbonatation causant la corrosion	S3	CA3	V3
	Augmentation des besoins d'entretien et de remplacement des pièces, car le stress dû à la chaleur affecte la performance, la durabilité et la résistance des matériaux (p. ex., les joints en caoutchouc des soupapes se fissurent et s'effritent) et des équipements	S3	CA3	V3
	Nappes souterraines sous pression à cause d'une hausse de la demande lors des journées chaudes ou lors des périodes de sécheresse + volume d'eau pompée réduite notamment pour les usages agricoles	S5	CA3	V4
	Réduction des niveaux d'eau et problèmes de pompage	S3	CA3	V3
	Une pression plus intermittente ou basse et une diminution des débits dans le réseau d'approvisionnement. Risque accru de contamination par l'intrusion des eaux usées, risques de hausse des sous-produits de désinfection (SPDs) et de croissance bactérienne.	S4	CA3	V4
	Prise d'eau exposée à un niveau d'eau trop faible (périodes prolongées d'étiage). Tendance accrue à l'érosion des berges et un surplus de sédiments + blocages	S3	CA3	V3
	Climat plus propice aux orages			
	Effondrement ou perte des structures de toit et de l'usine de traitement et des stations de pompage à cause des vents violents ainsi que des perturbations des opérations de pompage et de traitement à cause de pannes électriques.	S3	CA3	V3
	Hausse significative des précipitations de pluie annuelles			
	Contamination des puits par les inondations et dommages physiques causés aux structures par les inondations ou par des glissements du terrain.	S3	CA3	V4

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Une turbidité plus élevée de l'eau stockée due à l'érosion nécessite davantage de produits chimiques de traitement et du temps pour la clarification pendant le traitement.	S3	CA3	V3
	Augmentation des périodes de redoux (pendant les saisons froides) En hiver, les stations de production peuvent être affectées par la formation de frasil au point de collecte d'eau. Potentiels problèmes de colmatage et blocages.	S3	CA3	V3
Gestion des eaux pluviales et usées	Augmentation de la température moyenne annuelle, de la durée des vagues de chaleur et des épisodes de sécheresse pendant l'été Affectation de la performance des systèmes biologiques, des bassins d'oxydation et de la gestion des boues en raison de la variation de la température. Diminution potentielle de la capacité de dilution des eaux usées rejetées.	S3	CA3	V3
	Blocages dans les puits de pompage dus aux changements de comportement des utilisateurs en période de chaleur (p. ex., jeter des lingettes humides dans les toilettes)	S2	CA3	V2
	Prolongation des saisons printanières et automnales qui vont causer des débits d'eau plus importants, des déversements potentiels et des problèmes de conformité aux normes d'assainissement	S4	CA3	V4
	Problématiques de goût et d'odeur du traitement des eaux usées intensifiées lors d'étiages sévères et des vagues de chaleur prolongées	S3	CA3	V3
	Climat plus propice aux orages Difficultés à transporter les boues usées vers le site de traitement (Saint-Rosaire). Possibilité de blocage des routes et d'accumulation de matériel.	S2	CA3	V2
	Augmentation des blocages (dégrilleurs) et des ruptures associées aux événements pluvieux ou tempêtes ainsi que des perturbations des opérations des puits de pompage et de traitement à cause des pannes d'électricité.	S3	CA3	V3
	Hausse significative des précipitations de pluie annuelles	S4	CA4	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Probabilité accrue d'inondation des infrastructures et de refoulement des égouts, augmentation du débit entrant, augmentation de la charge opérationnelle de traitement des eaux usées. Augmentation des blocages et des ruptures			
	Plus de fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et une diminution des épisodes gel-dégel en automne et au printemps Les périodes de froid intense entraînant des ruptures de conduites d'eau (par dilatation et expansion due à la congélation) et des difficultés de traitement. La formation de frasil peut entraîner des problèmes de colmatage.	S3	CA3	V3
Gestion de cours d'eau	Hausse des événements extrêmes des précipitations Débordements potentiels des réservoirs ou rupture d'un barrage causé par une élévation anormale du niveau d'eau d'un réservoir. Processus d'abrasion dus à l'augmentation de la teneur en sédiments de l'eau et de potentiels blocages des portes/grilles en raison de matières en suspension.	S5	CA3	V4
	Augmentation de la température moyenne annuelle Les fluctuations de température peuvent induire des contraintes mécaniques supplémentaires dans les barrages en béton et des contraintes et des déformations dans les performances des portes	S4	CA3	V4
Réseau routier et voirie	Plus de fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et une diminution des épisodes gel-dégel en automne et au printemps Le vieillissement de certaines chaussées de la ville et les gels/dégels plus fréquents peuvent amener des entretiens répétés plus systématiquement. Des nids-de-poule sont susceptibles de se former.	S4	CA4	V3
	Hausse significative des précipitations de pluie annuelles Phénomène de fissuration et réduction de la rigidité des chaussées en fonction de l'augmentation du contenu en eau dans la structure.	S4	CA4	V3
	Augmentation du niveau de la nappe phréatique causant un affaiblissement des couches structurelles et l'augmentation des orniérages.	S4	CA4	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Usure accélérée des infrastructures routières ainsi que l'intégrité et la performance des ponceaux et des ponts.	S3	CA3	V3
	Forte augmentation de la durée des vagues de chaleur			
	Augmentation des ornières d'écoulement (effet de fluage) et la perte d'adhésion des matériaux de réparation, des joints de dilatation et bossèlement de la chaussée.	S4	CA4	V3
	Augmentation des périodes de redoux (pendant les saisons froides)			
	Plus des épisodes de dégel partiel de la couche de fondation et donc, d'orniérage, de fissuration et d'affaiblissement des chaussées.	S4	CA4	V3
Transport et circulation	Climat plus propice aux orages			
	Déracinement des arbres et perturbation de l'accès aux routes en raison de la présence de débris	S3	CA3	V3
	Provoquer l'inondation du Terminus Victoriaville et endommager l'infrastructure (vents violents), des marchandises/équipements	S3	CA4	V2
	Hausse des événements extrêmes des précipitations			
	Diminution de l'utilisation des pistes cyclables et d'autres moyens de transport collectif (p. ex. la mobilité motorisée (AMM))	S4	CA4	V3
	La capacité actuelle de drainage des surfaces de l'aérodrome peut être insuffisante et donc, un risque accru d'inondation des pistes et des voies de circulation.	S4	CA4	V3
	Augmentation de la température moyenne annuelle			
	Affectation de la performance de l'avion et le déclenchement des restrictions sur le fret, des changements d'altitude de croisière, des retards et des annulations de vols. Dépassement des normes de conception, ce qui entraîne des dommages thermiques sur les infrastructures aéroportuaires.	S3	CA4	V2
Baisse des précipitations sous forme de neige en hiver (opportunité)				

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
Cadre bâti	Diminution des bris / effondrements des toitures causés par la modification de la capacité à résister à la charge de la neige et donc, une réduction des coûts liés à l'entretien			
	Climat plus propice aux orages	S4	CA3	V4
	Une plus grande charge d'entretien des toitures (usure anormale, etc.). Face aux vents violents et orages.			
	L'augmentation de l'activité des vents et des tempêtes peut entraîner des dommages structurels du patrimoine culturel ainsi que la pénétration de l'humidité dans les matériaux poreux.	S4	CA3	V4
	Augmentation des périodes de redoux (pendant les saisons froides)			
	Faïençage, mouvements différentiels et fissuration dans les infrastructures et les bâtiments	S4	CA4	V3
	Augmentation des vagues de chaleur et des épisodes de sécheresse pendant l'été			
	Mouvements différentiels et fissures dans les fondations produisant des dommages aux immeubles, infrastructures et biens privés par le phénomène de retrait/gonflement des sols argileux et en présence d'une nappe phréatique à faible profondeur.	S4	CA4	V3
	Les vagues de chaleur et l'humidification entraîneront une réduction significative sur la durabilité des matériaux de construction et des éléments de construction.	S4	CA3	V4
	Hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité)			
	Dommages aux immeubles et biens privés. (Infiltration d'eau, inondation, glissement de terrain, perte de terrain, etc.) et défaillance d'équipements mécaniques et des panneaux électriques dans les sous-sols.	S4	CA3	V4
	Dommages aux infrastructures de stockage et transport de matières dangereuses. Risque d'une augmentation du nombre de sinistres liés aux substances dangereuses ou d'accidents industriels (effet domino)	S4	CA3	V4
	Hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température)	S4	CA4	V3

Élément d'exposition spécifique	Aléas et les impacts potentiels associés	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité
	Augmentation de l'utilisation des systèmes de climatisation et donc, une augmentation de la consommation d'énergie de manière importante. Plus d'impacts sur le stress thermique extérieur.			
	Risque d'inondations de maisons en cas de refoulement du drain de fondation	S4	CA3	V4
	Les conditions de conservation des vestiges archéologiques peuvent être dégradées et les matériaux organiques comme le bois peuvent être sujets à une infestation biologique accrue. Détérioration des façades du patrimoine urbain due au stress thermique.	S4	CA3	V4
Infrastructure de télécommunications	Climat plus propice aux orages et hausse des événements extrêmes des précipitations Dommages sur les infrastructures de télécommunication, les infrastructures de transmission en surface (pylônes, antennes, boîtes de commutation, fils aériens et câbles) et les équipements.	S3	CA4	V2
Contexte énergétique	Défaillances et dommages aux lignes aériennes de transport et de distribution	S3	CA3	V3
	Pylônes et poteaux endommagés par l'érosion, inondations des infrastructures en surface (poste d'électricité) et souterraines. Plus d'orages impliquent plus de foudre qui peut affecter les infrastructures.	S3	CA3	V3
	Plus de fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et une diminution des épisodes automnaux et printaniers Défaillances des lignes aériennes et des pylônes et de poteaux. La glace et la neige peuvent s'accumuler sur les isolateurs, ce qui entraîne des défauts de service.	S3	CA4	V2

Une analyse préliminaire de la catégorisation des vulnérabilités permet d'établir qu'environ 80 % des risques (V3, V4 et V5) seront pris en compte dans la prochaine étape du processus de gestion des risques, soit l'évaluation des risques.

4.3 Atelier participatif de consultation sur la vulnérabilité du territoire

En prévision de l'atelier participatif, un sondage a été publié sur le site internet pour recueillir les perceptions des citoyens face aux changements climatiques. L'Annexe A présente un résumé de ces résultats.

Le 18 mai 2021, les citoyens de Victoriaville ont été invités à parler de leurs perceptions et préoccupations face aux changements climatiques et aux vulnérabilités de leur territoire. Cet atelier public virtuel a permis de collecter les perceptions et préoccupations des citoyens face aux changements climatiques ainsi que d'identifier certains enjeux et des risques qui pourraient avoir été omis.

L'atelier de travail participatif a été organisé en cinq groupes de travail. Les citoyens et les parties prenantes participants ont travaillé sur thématiques liées à la biodiversité, l'eau, les infrastructures et la santé de la population. Dans une première partie, les participants ont partagé leurs connaissances sur l'historique des événements climatiques ayant touché Victoriaville puis dans une deuxième partie, ils ont échangé concernant leurs perceptions face aux risques associés aux changements climatiques sur leur territoire.

Le Tableau 19 présente un résumé des points principaux qui en sont ressortis de l'activité.

Tableau 19 : Synthèse des enjeux considérés lors du 1^{er} atelier public

Sujets en adaptation climatique	Points historiques	Risques associés aux événements climatiques projetés
Eau	• Inondations (réservoir Beaudet); • Inondations rivière Gosselin • Baignade interdite à cause de la qualité de l'eau; • Sécheresses 2019 et 2020.	• Disponibilité en eau et qualité (municipale et agricole); • Améliorer le traitement des eaux usées et assurer la qualité de l'eau (défis au niveau agricole)
Biodiversité	• Agrile du frêne; • Maladie de Lyme; • Déboisement au fil des années (domaine colonial), pertes sur la faune et la flore	• Le longicorne asiatique (extrêmement destructeur pour les érables); • Milieux humides à protéger
Infrastructures	• îlots de chaleur (stationnement)	• Aménagements mieux adaptés à la population vieillissante

Sujets en adaptation climatique	Points historiques	Risques associés aux événements climatiques projetés
Santé de la population	• Demande en air climatisé de plus en plus fréquente dans les écoles (mai très chaud); • La largeur des rues et l'urbanisation : déconnexion avec la nature (affecte la santé mentale).	• Agir pour minimiser la vulnérabilité des aînés ; • Penser à des initiatives pour améliorer la qualité de l'air; • Verdir plusieurs endroits stratégiques pour favoriser l'accès à la nature.

Les résultats de ces échanges, publiés dans le site d'internet de la Ville de Victoriaville dédié à la lutte contre les changements climatiques⁵⁰, ont permis de bonifier l'analyse de vulnérabilité pour la rendre plus complète et représentative des réalités territoriales de la municipalité.

⁵⁰ Tiré de <https://www.victoriaville.ca/page/1513/lutte-contre-les-changements-climatiques.aspx>

5 ÉVALUATION DES RISQUES

Le résultat de cette étape présenté dans le Tableau 21 vise à estimer le niveau d'importance des risques identifiés lors d'une évaluation basée sur la probabilité d'occurrence (P) et la gravité (G) associée. Le tableau de synthèse du niveau des risques identifiés a été soumis à révision et à l'assignation d'une cote de gravité par les membres de l'équipe interne municipale.

Le niveau final de risques permet de hiérarchiser les risques et d'identifier ceux qui sont inacceptables et ceux qui sont tolérables. Alors, l'attribution de cette hiérarchie a été faite à l'aide d'une matrice pour la qualification du niveau de risques permettant de classer les risques selon leur niveau d'acceptabilité. En effet, les échelles des seuils de risques varient en fonction du niveau d'appétit⁵¹ et de tolérance⁵² au risque du territoire considéré. Dans le cas de la démarche d'adaptation aux changements climatiques, l'équipe de consultants a suggéré une matrice reflétant un niveau faible d'appétit pour le risque dans une approche conservatrice et plus appropriée en matière de gestion des risques. La Figure 42 présente la matrice de risques utilisée dans l'analyse et le Tableau 20 les quatre niveaux des risques définis (faible, modéré, élevé et extrême). Sur la base d'une évaluation qualitative, ce tableau montre aussi les seuils d'acceptation de l'évaluation des risques. Cette dernière étape de l'appréciation des risques vise à déterminer les risques qui requièrent la mise en place de mesures pour réduire soit la probabilité d'occurrence soit la gravité des conséquences potentielles. Or, le Tableau 21 présente la catégorisation par couleur selon les niveaux des risques évalués.

Figure 42 : Matrice de quantification du niveau de risques

PROBABILITÉ	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		GRAVITÉ				

⁵¹ L'appétit au risque est le niveau de risque maximum qu'une organisation est prête à prendre en vue d'atteindre ses objectifs stratégiques.

⁵² La tolérance au risque est la disposition à accepter le risque résiduel après traitement.

Tableau 20: Seuils de risques⁵³

Seuil	Niveau de Risque (R)	Détail	Nombre des risques évalués dans le seuil
5 à 9	Modéré	Risques non considérés dans la suite de l'analyse, mais à réviser dans une mise à jour future du PACC	33
10 à 14	Élevé	Risques nécessitant un traitement et considérés dans cette analyse	42
>15	Extrême	Risques nécessitant une attention prioritaire et considérée dans cette analyse	20

En conséquence, les risques élevés et extrêmes sont ceux nécessitant un traitement prioritaire. Il est à noter qu'en matière des changements climatiques, les risques évoluent avec le temps. Cette évolution est reflétée non seulement en fonction de l'amélioration des connaissances climatiques futures et des trajectoires des émissions GES dans l'atmosphère, mais aussi au niveau des facteurs d'exposition, de vulnérabilité et de capacité d'adaptation sur le territoire municipal. On note ainsi l'importance de mettre à jour le plan d'adaptation aux changements climatiques à une fréquence qu'il faudra définir en considérant l'ensemble des facteurs de risque ainsi que les préoccupations de la population et de la municipalité.

Après avoir accompli la cotation du niveau des risques préliminaires, ce sont 62 risques élevés et extrêmes nécessitant une priorité de traitement qui ont été identifiés. Sur la base de ces risques et les mesures de contrôle existantes dans la ville (capacité d'adaptation), l'étape de traitement des risques va permettre d'identifier les mesures préliminaires d'adaptation. Ces actions, en incluant la vision et les orientations du PACC de la Ville de Victoriaville, feront partie du contenu de la section suivante.

⁵³ À noter que le seuil de risque ≤ 4 pour exprimer un niveau de risque faible a été également utilisé lors de l'appréciation des risques, mais qu'un risque a été répertorié pour cette catégorie.

Tableau 21 : Synthèse des risques

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
Santé, société et développement économique					
Santé publique	L'augmentation de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur amplifie le phénomène des îlots de chaleur et cause des impacts sur la santé physique de la population (dilatation vasculaire cutanée, transpiration, augmentation du rythme cardiaque, déshydratation, épuisement, perte de conscience, hyperthermie, etc.).	3	4	12	Élevé
	La dégradation de la qualité de l'air (augmentation de la concentration d'O ₃ et de PM2.5 dans les zones polluées) cause l'exacerbation des symptômes des maladies respiratoires et cardiovasculaires (p. ex., toux, souffle court, irritations, aggravation des maladies chroniques).	3	4	12	
	L'augmentation de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur provoque l'augmentation de cas d'intoxications alimentaires dues à la croissance des bactéries (E. coli, norovirus, etc.) dans les aliments.	2	4	8	Modéré
	L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des précipitations provoquent plus d'inondations dans les bâtiments et causent des maladies infectieuses d'origine hydrique, des intoxications gastro-intestinales et des impacts sur la santé mentale de la population.	3	5	8	
	L'augmentation des températures et de la longueur de la saison de croissance cause l'augmentation des quantités d'allergènes et d'herbe à poux ainsi qu'une exacerbation des symptômes de maladies respiratoires et des allergies.	2	4	8	
	L'augmentation de la température et des vagues de chaleur provoque une exacerbation des maladies infectieuses et de zoonoses chez la population (maladie de Lyme et le VNO)	3	4	12	
	Un climat plus propice aux orages entraîne une augmentation des cas de blessures liées à une chute ou à l'effondrement de structures, à la chute d'arbres ou de débris.	3	3	9	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque des impacts sur la santé mentale de la population (anxiété, niveaux élevés d'anxiété, dépression, etc.)	3	4	12	
Tourisme et activités récréatives	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) affecte le déroulement des activités récréotouristiques et culturelles à l'extérieur et diminue l'accessibilité aux parcs et aux plans d'eau.	2	4	8	
Services agroindustriels	L'augmentation de la température et des vagues de chaleur affectent la productivité, le bien-être animal et l'élevage de bovins.	3	4	12	
Développement économique	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque des perturbations sur la chaîne d'approvisionnement, dont la distribution alimentaire.	3	4	12	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) provoque une augmentation du nombre de cas d'inondation et par conséquent, plus de demandes de couverture d'assurance et une hausse des réclamations et de la valeur des primes d'assurance.	3	4	12	

Services municipaux					
Intervention des urgences - sécurité civile et incendie	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) entraîne une augmentation importante des opérations en sécurité civile	3	4	12	
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque des impacts importants sur la logistique et les opérations d'urgence.	3	3	9	
Déneigement / disposition de neige	L'augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel et la fréquence des périodes de redoux en hiver provoquent une augmentation des opérations d'épandage et de l'utilisation du sel de déglacage affectant la santé humaine et l'environnement.	3	3	9	

	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) provoque une augmentation du nombre de cas d'inondations sur le centre d'entreposage et de manutention des sels de voirie	2	4	8	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) provoque une augmentation des cas d'accumulation d'eau sur le dépôt de neige usée ainsi que de dommages des équipements et la contamination des eaux par la neige contaminée.	3	4	12	
Sports et loisirs	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une augmentation de la demande pour les espaces climatisés, les jeux d'eau, les piscines, etc., ainsi que la prolongation des heures d'ouverture.	2	4	8	
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur affectent les horaires de disponibilité des terrains avec un revêtement synthétique.	2	4	8	
	L'augmentation des périodes de redoux et la diminution de la longueur de la saison de gel provoquent des conditions favorables au dégel des patinoires extérieures.	2	3	6	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) engendre plus d'érosion des berges et cause une dégradation des infrastructures récréatives en bordure de l'eau.	4	4	16	Extrême
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) provoque un impact au niveau des activités récréatives et l'accessibilité aux terrains sportifs extérieurs et cause la réduction du niveau de services de la Ville.	2	4	8	
Travaux publics	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une augmentation des besoins en inspection et de réparation des bris routiers ainsi que des coûts associés.	3	4	12	
	La hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) et un climat plus propice aux orages provoquent des retards dans l'échéancier d'exécution des chantiers extérieurs.	3	3	9	

	Un climat plus propice aux orages entraîne la perte ou des bris au mobilier urbain.	2	3	6	
Collection et gestion de matières résiduelles	La hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) et un climat plus propice aux orages provoquent une augmentation de cas d'inondations et de dégâts matériaux aux infrastructures liés à la gestion de matières résiduelles.	3	4	12	
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) ainsi qu'une diminution de la longueur de la saison de gel occasionnent une augmentation des problématiques liées à l'opération de collecte et le traitement des matières résiduelles.	3	3	9	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
Infrastructures et mobilité					
Approvisionnement en eau	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent non seulement une diminution des débits en été, mais aussi des impacts sur l'approvisionnement en eau et sur la demande en eau (croissante).	4	5	20	
	L'augmentation de la température et de l'humidité spécifique entraîne l'augmentation de la température de l'air et l'augmentation de CO ₂ ce qui augmente à leurs tours les processus de chloration et carbonatation causant la corrosion des infrastructures en approvisionnement d'eau.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une augmentation des besoins d'entretien dans l'usine de filtration, car le stress dû à la chaleur affecte la performance, la durabilité et la résistance des matériaux.	3	4	12	
	Un climat plus propice aux orages occasionne des dommages structuraux au niveau du toit de l'usine de filtration ainsi que ceux des stations de pompage. Cela occasionnerait également des perturbations des opérations dues aux pannes électriques.	3	3	9	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une hausse de la demande en eau souterraine et entraîne une baisse du niveau d'eau disponible dans les nappes phréatiques.	4	4	16	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) occasionne la contamination des puits par les inondations et des dommages à ces infrastructures en raison de glissements de terrain.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des périodes de sécheresse provoquent la diminution des niveaux d'eau et entraînent des problèmes de pompage.	4	4	16	
	L'augmentation des périodes de redoux et de la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver provoque une exacerbation de la formation de frasil et affecte les prises d'eau localisées dans le réservoir Beaudet.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des périodes de sécheresse provoquent une exposition accrue des prises d'eau et une tendance à l'érosion des berges du réservoir Beaudet.	3	4	12	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) occasionne une augmentation de la turbidité de l'eau du réservoir Beaudet et le besoin accru de produits chimiques pour le traitement.	2	4	8	
	La hausse de températures et l'augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver entraînent des problèmes de pression des débits (intermittence et réduction) dans le réseau d'approvisionnement.	2	4	8	
Gestion des eaux pluviales et usées	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent des impacts sur la performance des systèmes biologiques, des bassins d'oxydation et de la gestion des boues ainsi que sur la capacité de dilution des eaux usées rejetées.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des périodes de sécheresse causent des problématiques liées aux odeurs du traitement des eaux usées et affectent la santé de la population localisée près de l'usine d'épuration.	3	4	12	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
	La hausse significative des précipitations de pluie annuelles et un climat plus propice aux orages provoquent une augmentation des blocages (dégrilleurs), des ruptures des composantes mécaniques et des interruptions du service de l'usine d'épuration.	3	3	9	
	L'augmentation de la température et la fréquence des périodes de redoux occasionnent des débits d'eau plus importants, des déversements potentiels et des problèmes de conformité aux normes d'assainissement.	4	4	16	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) occasionne non seulement des inondations des infrastructures, mais aussi une augmentation du débit entrant et des refoulements des égouts.	3	4	12	
	L'augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et des périodes intenses de froid provoque des ruptures de conduites d'eau et des problèmes de colmatage.	3	3	9	
Gestion de cours d'eau	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) occasionne une pression accrue sur la structure du barrage et des débordements potentiels.	4	4	16	
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent des contraintes mécaniques et des déformations des portes des barrages en béton.	4	4	16	
Réseau routier et voirie	L'augmentation de la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver et la fréquence des périodes de redoux occasionnent la formation accrue des nids-de-poule.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une augmentation des ornières d'écoulement (effet de fluage), de dommages dans les joints de dilatation et de bossèlement des chaussées.	3	4	12	
	L'augmentation des périodes de redoux et la réduction du nombre de jours de givre provoquent plus d'épisodes de dégel partiel de la couche de fondation des chaussées et donc, plus d'orniérage et de fissurations.	3	3	9	
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) occasionne la fissuration accrue des chaussées, l'augmentation du contenu en eau de la structure et donc, la réduction de sa rigidité.	3	4	12	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
	La hausse significative des précipitations (fréquence et intensité) provoque une augmentation du niveau des nappes phréatiques causant un affaiblissement des couches structurelles des chaussées.	3	4	12	
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque une usure accélérée des infrastructures routières ainsi que l'intégrité et la performance des ponceaux et des ponts.	4	3	12	
Transport et circulation	La hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) et un climat plus propice aux orages provoquent un impact sur l'utilisation des pistes cyclables et d'autres moyens de transport collectifs.	3	3	9	
	La hausse des événements extrêmes de précipitations (fréquence, intensité) et un climat plus propice aux orages provoquent des inondations de la piste et des voies de circulation de l'aéroport et cause une pression accrue sur les systèmes de drainage des surfaces.	3	4	12	
Cadre bâti	Un climat plus propice aux orages cause une plus grande charge d'entretien (usure anormale, etc.) des toits des bâtiments.	4	4	16	
	L'augmentation des périodes de redoux et la fréquence des épisodes de gel-dégel en hiver provoquent une tendance accrue de mouvements différentiels et de fissuration des infrastructures et des fondations des bâtiments.	3	3	9	
	L'augmentation de la température et la fréquence des périodes de sécheresse provoquent la présence accrue du phénomène de retrait/gonflement des sols argileux causant des mouvements différentiels et des fissures dans les infrastructures et les fondations des bâtiments.	3	4	12	
	La hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) provoque des inondations, infiltrations d'eau et glissements de terrain causant des dommages aux immeubles et aux équipements mécaniques et électriques localisés dans les sous-sols.	4	4	16	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
	L'augmentation des vagues de chaleur et de l'index d'humidité provoque une réduction significative de la durée de vie des éléments de construction en bois et d'autres matériaux de construction.	3	3	9	
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque des inondations, infiltrations d'eau et glissements de terrain causant des dommages aux immeubles en cas de refoulement du drain de fondation.	3	4	12	
	L'augmentation de la température et la fréquence des vagues de chaleur provoquent une pression accrue sur les systèmes de climatisation des bâtiments et donc, une augmentation de la consommation énergétique.	3	4	12	
	La hausse significative des événements climatiques extrêmes (pluie et température) provoque des impacts sur la conservation des vestiges archéologiques et une dégradation des matériaux de construction comme le bois dans les bâtiments historiques.	4	4	16	
	Un climat plus propice aux orages accompagné d'une augmentation de l'index d'humidité provoque des dommages structuraux et la pénétration de l'humidité dans les matériaux poreux du patrimoine culturel.	4	3	12	
	La hausse des événements extrêmes des précipitations (fréquence, intensité) occasionne des inondations et des dommages aux infrastructures de stockage et de transport de matières dangereuses en amplifiant l'effet domino et les accidents industriels (Natech ⁵⁴).	4	4	16	
Contexte énergétique	Un climat plus propice aux orages cause des défaillances et des dommages aux pylônes et aux lignes aériennes de transport et de distribution électrique.	4	3	12	
	La hausse des événements extrêmes de précipitations (fréquence, intensité) occasionne des inondations au poste d'électricité et aux infrastructures électriques souterraines et les vents violents des dommages aux pylônes et aux poteaux endommagés par l'érosion.	4	3	12	

⁵⁴ NATECH (NAturel-TECHnologique) c'est « le possible impact d'un aléa naturel sur tout ou une partie d'une installation industrielle - impact susceptible d'initier une séquence accidentelle, et dont les conséquences peuvent porter atteinte, à l'extérieur de l'emprise du site industriel, aux personnes, aux biens ou à l'environnement » (définition d'INERIS)

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
Environnement naturel et biodiversité					
Déclin de la biodiversité	L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la mortalité des espèces animales.	3	3	9	
	L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la mortalité des insectes pollinisateurs.	3	4	12	
	L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la mortalité de certaines espèces végétales.	3	4	12	
	L'augmentation de la température entraîne l'augmentation de la mortalité des espèces animales et végétales à statut particulier et la disparition de l'espèce.	4	5	20	
	L'augmentation de la température entraîne la prolifération des EEE et cause la perturbation des milieux naturels.	4	5	20	
	L'augmentation de la température entraîne la migration vers le nord des espèces vectrices de maladies.	3	5	15	
Milieux humides	L'augmentation de la température entraîne la dégradation de la qualité des milieux humides et fragilise les espèces qui dépendent de ces milieux pour vivre, se reproduire, nidifier et se nourrir.	3	5	15	
Indice de canopée	L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la mortalité de certaines essences d'arbre.	3	3	9	
	L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la mortalité de certaines essences d'arbre rares ou uniques dans la région (perte d'une richesse écosystémique).	3	4	12	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
Eau de surface	L'augmentation de la température entraîne la diminution d'oxygène dissous dans l'eau et cause l'augmentation de la mortalité chez certaines espèces de poisson notamment les espèces à statut particulier.	3	4	12	
	L'augmentation de la température entraîne l'augmentation de la concentration de toxines (cyanobactéries) dans l'eau de surface (rivières et cours d'eau) et cause une diminution de la qualité de l'eau.	4	3	12	
	L'augmentation de la température entraîne la diminution de la qualité de l'eau de surface ce qui cause la dégradation des milieux naturels et fragilise les populations de certaines espèces animales et végétales les plus vulnérables (effet domino).	4	3	12	
	L'augmentation de la température entraîne la diminution de la qualité de l'eau de surface ce qui cause la dégradation de la qualité des milieux humides et fragilise les espèces qui dépendent de ces milieux pour vivre, se reproduire, nidifier et se nourrir.	3	3	9	
Stress hydrique	L'augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été entraîne l'assèchement de certains milieux humides causant la perte de services écosystémiques essentiels (filtration de l'eau, stockage de carbone...).	3	5	15	
	L'augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été entraîne une diminution de la quantité d'eau du réservoir Beaudet.	4	4	16	
	L'augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été entraîne la réduction de la capacité des arbres à emmagasiner le carbone.	3	3	9	
Érosion des sols de surface (notamment berges et sols agricoles)	L'augmentation des épisodes de sécheresse pendant l'été entraîne l'augmentation de l'érosion des sols causant une diminution de la qualité de l'eau de surface.	3	4	12	
	La hausse des événements extrêmes de précipitation entraîne l'augmentation de l'érosion des sols causant une diminution de la qualité de l'eau souterraine.	3	3	9	
	La hausse des événements extrêmes de précipitation entraîne l'augmentation de l'érosion des sols causant une diminution de la qualité de l'eau du réservoir Beaudet.	4	4	16	

Élément d'exposition spécifique	Risque identifié	Gravité (G)	Probabilité d'occurrence (P)	Niveau de risque (cote)	Catégorie selon niveau de risque
Utilisation d'abrasifs de voirie	L'augmentation des précipitations de pluie annuelle entraîne la diminution de la qualité des eaux de surfaces par l'utilisation des abrasifs de voirie transportés par les eaux de ruissellement.	3	3	9	
	L'augmentation des précipitations de pluie annuelle entraîne l'augmentation de la salinité des sources d'eau en s'écoulant dans la nappe phréatique et les puits lors de la fonte des neiges par l'utilisation d'abrasif de voirie.	3	2	6	
Utilisation de produits phytosanitaires	L'augmentation des précipitations de pluie annuelle entraîne la diminution de la qualité des eaux de surfaces par l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires causant également l'augmentation des populations de cyanobactéries.	4	4	16	
	L'augmentation des précipitations de pluie annuelle entraîne la diminution de la qualité des eaux souterraines par l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires.	3	4	12	
Eau de surface	La concentration des épisodes de gel-dégel lors de l'hiver entraîne une augmentation de la salinité des eaux de surface et diminue la qualité de l'eau de surface.	3	3	9	
Espèces animales et végétales	La prolongation de la saison de croissance entraîne des modifications sur les cycles de reproduction des végétaux causant un affaiblissement des populations d'insectes pollinisateurs et une diminution des capacités de production de fruits chez les angiospermes.	3	3	9	
	La concentration des épisodes de gel-dégel lors de l'hiver fragilise les espèces végétales en affectant leur croissance et en augmentant leur vulnérabilité aux insectes et aux maladies.	3	4	12	
	La diminution des vagues de froid augmente le nombre de ravageurs causant une fragilisation des écosystèmes.	4	4	16	
	La diminution des vagues de froid modifie les cycles de croissance de floraison des végétaux.	3	4	12	
	La modification à court terme de petites zones de glissement de terrain lors d'événements extrêmes entraîne la diminution de la qualité de l'eau de surface et fragilise les espèces qui dépendent des milieux aquatiques.	3	4	12	

6 STRATÉGIE D'ADAPTATION ET MISE EN ŒUVRE

6.1 Vision et orientations du plan d'adaptation

Avant de déterminer les mesures d'adaptation, la Ville de Victoriaville a souhaité, à l'aide des perceptions et préoccupations de ses parties prenantes et de ses citoyens, formaliser l'intégration des efforts en adaptation aux changements climatiques dans les stratégies municipales. La première étape consiste donc à établir une **vision**, qui vise à présenter l'ambition à long terme en matière de lutte contre les changements climatiques au sein de son territoire.

La vision stratégique 2017-2027 de la Ville de Victoriaville a inspiré une première réflexion pour s'assurer que la nouvelle vision intègre les préoccupations de la municipalité en matière de développement durable et de la lutte contre les changements climatiques⁵⁵. Avec l'équipe interne municipale, une vision du PACC a été proposée:

« Victoriaville, une ville déjà engagée dans le développement durable, est en mesure de réduire les impacts des changements climatiques sur son territoire à l'aide d'une stratégie résiliente ancrée dans une planification verte, urbaine et basée sur sa collectivité. »

Par la suite, une proposition de 10 orientations alignées avec les chantiers climatiques de la nouvelle Plateforme municipale pour le climat de l'UMQ permettra à la Ville de guider ses interventions en la matière dans les années à venir. Elles sont présentées dans le Tableau 22:

⁵⁵ Tiré de <https://www.victoriaville.ca/page/972/vision.aspx>

Tableau 22 : Orientations du PACC de la Ville de Victoriaville

Orientations	Chantier climatique de la plateforme municipale pour le climat ⁵⁶
1. Minimiser les impacts négatifs des changements climatiques sur la santé et la sécurité de la population ;	07. Santé et bien-être 08. Sécurité publique
2. Soutenir et renforcer la résilience des services agroindustriels face aux changements climatiques ;	03. Économies locales
3. Augmenter la canopée sur le territoire de la ville et les solutions de végétalisation ;	04. Résilience financière 06. Biodiversité
4. Garantir la qualité et la continuité d'approvisionnement en eau en cas de conditions climatiques extrêmes ;	02. Infrastructures 04. Résilience financière 06. Biodiversité
5. Garantir un aménagement et des infrastructures robustes face aux changements climatiques ;	01. Mobilité 02. Infrastructures et patrimoine culturel 03. Résilience financière 09. Outils d'urbanisme 10. Énergies
6. Se positionner comme leader au niveau régional dans le mouvement de la transition écologique et sociale ;	03. Économies locales 04. Résilience financière 06. Biodiversité
7. Lutter contre le déclin de la biodiversité ;	06. Biodiversité
8. Sensibiliser la population à l'adaptation aux changements climatiques ;	03. Économies locales 04. Résilience financière 05. Gestion des matières résiduelles 08. Sécurité publique

⁵⁶ Tiré de <https://pourleclimat.ca/chantiers-climatiques>

Orientations	Chantier climatique de la plateforme municipale pour le climat ⁵⁶
9. Maintenir des services municipaux efficaces contribuant à renforcer la capacité d'adaptation de la collectivité ;	01. Mobilité 02. Infrastructure 05. Gestion des matières résiduelles 08. Sécurité publique
10. S'inscrire dans le mouvement de la transition écologique^{57, 58}	04. Résilience financière 08. Sécurité publique

6.2 Traitement des risques

Le guide du ministère de la Sécurité publique (MSP, 2018) considère le traitement des risques comme étant la phase centrale de la gestion des risques. Cette étape vise à identifier, évaluer et sélectionner les activités qui, d'une part, limitent les impacts négatifs des changements climatiques et, d'autre part, favorisent l'accès aux nouvelles possibilités offertes par ce même changement, soit l'identification des opportunités.

Les stratégies d'adaptation sont le cœur du PACC de la Ville de Victoriaville. Le but de cette première sous-étape vise à identifier une large gamme d'options d'adaptation potentielles tirées d'une revue de la littérature scientifique, des guides et des plans d'adaptation à l'échelle locale, provinciale et canadienne entre autres. Une première liste de plus de 100 actions a été proposée à l'équipe interne municipale pour sa révision et catégorisation. La liste a été accompagnée d'une série de critères de priorisation visant à hiérarchiser les options potentielles sur la base d'informations détaillées et adéquates au contexte local de la municipalité. À cette fin, cinq critères de sélection ont été définis par l'équipe interne afin de déterminer les mesures qui font partie du plan d'action du PACC de la Ville. Une pondération a été associée en fonction du niveau d'importance et de moyens possibles pour chacun des facteurs dans l'optique de réaliser chacune des mesures. Pour chaque mesure, une note sur 5 a été calculée pour déterminer un classement des actions. Le détail des critères se trouve dans le Tableau 23.

⁵⁷ Un nouveau modèle économique et social qui respecte les limites des écosystèmes, qui réduit les émissions de GES, qui s'adapte aux changements climatiques, qui renforce la résilience et qui se soucie de la justice environnementale (définition adaptée du Plan Climat 2030 de la Ville de Montréal).

⁵⁸ À noter qu'au cours de la démarche, les actions répertoriées dans l'orientation 10 ont été intégrées à l'orientation 6. Conséquemment, le plan d'action contient 9 orientations dans la version finale.

Tableau 23 : Critères de priorisation des mesures d'adaptation

Critères	Description	Cote de priorisation associée		Pondération
Budget	Coûts associés à la mise en œuvre de la mesure d'adaptation.	5	\$ - Faible: moins de 10 000\$	30%
		3	\$\$ - Modéré: entre 10 000\$ et 99 999\$	
		1	\$\$\$ - Élevé: plus de 100 000\$	
Échéance	Durée prévue de planification et de mise en œuvre jusqu'à une durée de vie pleinement fonctionnelle et opérationnelle.	3	En continu (difficulté à considérer avec changement de gouvernance locale aux 4 ans)	5%
		3	Court terme : 0-1 an	
		3	Moyen terme : 1-3 ans	
		1	Long terme : 3 à 5 ans (ou plus) (difficulté à considérer avec changement de gouvernance locale aux 4 ans)	
Co-bénéfices	Avantages supplémentaires découlant du renforcement des capacités et de la résolution d'autres enjeux ou d'autres orientations qui peuvent être	5	Plus de 3 avantages supplémentaires	20%
		3	Entre 2 et 3 avantages supplémentaires	

Critères	Description	Cote de priorisation associée		Pondération
	touchés par la mesure d'analyse en considération.	1	Pas d'avantages supplémentaires	
Avis des citoyens et des parties prenantes	Ce critère regroupe les suggestions, commentaires (positifs et négatifs) et nombre de votes reçus lors de la 2 ^e consultation des citoyens et des parties prenantes.	5	Majorité des votes	15%
		3	En popularité : deuxième, troisième, nouvelle mesure	
		1	Mesure indésirée ou commentaire négatif	
		1	Pas de commentaire	
Impact négatif sur l'environnement et émissions de GES	Prend en compte le potentiel d'impact lié à la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation sur l'environnement y compris leur contribution à l'amélioration ou à l'aggravation des émissions de GES, de la qualité de l'eau, de la qualité du sol et de la biodiversité	5	Pas de déplacement d'impact, émissions de GES minimales	15%
		3	Potentiel impact pour les émissions de GES	
		1	La biodiversité peut être menacée dans le secteur, la qualité du sol et de l'eau peut être affectée	
Facteur facilitant	Le facteur facilitant regroupe des aspects divers qui peuvent favoriser la mise en œuvre de mesure d'adaptation (acceptabilité sociale, financement disponible, connaissances locales et techniques scientifiques).	1	Il existe au moins un facteur facilitant	15%
		0	Il n'y a pas de facteur facilitant répertorié	

6.3 Atelier participatif de consultation sur les mesures d'adaptation préliminaires

La Ville de Victoriaville a invité les citoyens et les parties prenantes le 13 septembre 2021 à un atelier participatif en présentiel pour collecter leur avis face aux mesures préliminaires du plan d'adaptation aux changements climatiques.

Une vingtaine de participants a été répartie en trois groupes de travail (santé et sécurité de la population, environnement, infrastructure), puis les citoyens et parties prenantes ont travaillé sur des actions proposées pour les dix orientations du PACC de la Ville, comme présenté dans les photos de la Figure 43. Dans une première partie, les participants ont partagé leurs commentaires et suggestions pour bonifier les actions présentées. Dans une deuxième partie, les participants votaient pour les actions qui selon eux, sont à prioriser.



Figure 43 : Images prises pendant la réalisation de la 2^e consultation publique. © Ernesto Rodriguez, CCG

C'est avec un grand intérêt et une bonne participation de la part des participants que près d'une centaine de commentaires et de nouvelles propositions de mesures d'adaptation sont ressortis de l'atelier. Le Tableau 24 présente un court résumé des actions et des commentaires qui se sont démarqués.

Tableau 24 : Synthèse des commentaires et suggestions des mesures d'adaptation présentées lors de l'atelier

Thématique	# Orientation	Actions à prioriser	Commentaires
Environnement	8	Mettre en place des programmes et des outils de sensibilisation (capsules informatives, formations, ateliers ...) en lien avec la lutte contre le déclin de la biodiversité afin d'outiller les citoyens et de les aider à passer à l'action pour qu'ils puissent poser des gestes concrets.	Le groupe de travail était très concerné par la sensibilisation des citoyennes et citoyens, et aux communications associées aux actions pour l'adaptation aux changements climatiques. Faire participer les citoyennes et citoyens aux activités municipales de verdissement était aussi suggéré.
	7	Dans les activités municipales de verdissement, accroître la proportion de plantes vivaces indigènes, à fleurs et résilientes face aux changements climatiques.	

Thématique	# Orientation	Actions à prioriser	Commentaires
Santé et sécurité de la population	1	Continuer à élargir l'accès du public aux fontaines d'eau et à d'autres systèmes d'eau (station de brumisation, prolongation des heures d'ouverture des piscines publiques, pataugeoires, etc.)	L'accès aux cours d'eau a été un enjeu important pour ce groupe de travail qui évaluait que cette action pouvait être une mesure pertinente pour atténuer les effets des îlots de chaleur sur la santé. Aussi, un indice précis de la canopée actuelle doit être déterminé pour voir si 5% d'augmentation est suffisant, ce sera peut-être plus qui est nécessaire sur le territoire.
	3	Déterminer l'indice de la canopée actuelle de la Ville de Victoriaville (priorité dans le plan d'urbanisme de la Ville – 2019) et l'augmenter de 5%.	
Infrastructure	2	Travailler en collaboration avec la MRC d'Arthabaska lors de la mise à jour du plan de développement de la zone agricole (PDZA) pour intégrer activement les enjeux d'adaptation aux changements climatiques. Et faire connaître le projet <i>Agriclimat</i> et le plan d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques de la région du Centre-du-Québec.	Parmi les participants de ce groupe, il y avait des personnes des secteurs agricole, agroindustriel et de l'environnement. En conséquence, le débat des mesures s'est centré sur la protection de la biodiversité, la communication des risques climatiques aux agriculteurs et les incitatifs pour verdir plus la ville.
	5	Bonifier les incitatifs aux citoyens pour réduire les surfaces minéralisées et augmenter le nombre d'arbres dans les quartiers.	

Cette étape a permis de consolider le processus de priorisation des mesures d'adaptation afin d'élaborer le plan d'action final répondant aux attentes de la communauté, reflétant ainsi les réalités des citoyens de la Ville.

6.4 Définition du plan d'action

Les mesures d'adaptation finales permettront à la Ville de réduire sa vulnérabilité face aux changements climatiques et de renforcer sa résilience. L'intégralité du processus de priorisation et de sélection des mesures empêche de choisir des actions inadaptées ou de choisir une adaptation inefficace (« *maladaptation*⁵⁹ »). En conséquence, la sélection des options d'adaptation privilégiées se fait en étroite interaction avec tous les acteurs impliqués et les parties prenantes touchées par le processus d'adaptation.

Les options d'adaptation peuvent être identifiées et déployées individuellement pour traiter un seul problème, ou en combinaison pour traiter des impacts multiples et à différentes échelles. Dans le

⁵⁹ Processus pour créer des conditions qui, en réalité, aggravent la situation et les gens deviennent encore plus vulnérables aux changements climatiques.

fichier Excel *Plan_d'Action_Victoriaville* (voir l'ANNEXE B., p.159) fournit à l'équipe municipale, chaque action décrite par son type, le risque principal qui lui est associé, le service et/ou la division responsable et le service de soutien, et présente également des éléments de gestion de projet ainsi que des partenaires potentiels et des indicateurs de suivi pour chaque projet que représente chacune des mesures. L'échéancier pour la mise en œuvre de chaque action est aussi établi, et un document modèle a été fourni à l'équipe municipale pour faciliter les communications à l'externe. L'objectif est de publier chaque année sur le site internet de la Ville, précisément sur la page qui traite de la lutte aux changements climatiques, des précisions sur les avancées et du plan d'adaptation par rapport aux différentes actions⁶⁰.

6.5 Mise en œuvre

La réussite de l'implantation d'un plan d'adaptation dépend non seulement du leadership et de l'engagement des employés et des élus municipaux, mais également de la contribution des citoyens et des parties prenantes. Il est suggéré que l'approche générale pour la mise en œuvre des mesures d'action soit axée sur des efforts pour intégrer les risques climatiques au sein des services municipaux et de leurs activités, y compris dans les outils de prise de décision. En effet, l'adoption du présent PACC par le conseil municipal permettra non seulement de garantir la durabilité des actions d'adaptation à long terme, mais aussi de planifier les ressources à déployer pour atteindre ses objectifs. La démarche de suivi et de mise en œuvre du PACC doit être itérative, cyclique et permanente (MSP, 2008b).

6.6 Recommandations pour la mise en œuvre

La mise en œuvre des mesures d'adaptation est guidée par le plan d'action, mais elle doit aussi adresser d'autres éléments primordiaux sous la responsabilité de l'équipe assignée pour accomplir cette tâche :

- Établissement d'un comité de suivi technique du PACC composé de responsables de la Ville, d'experts-consultants en solutions environnementales et de citoyens identifiant des rôles, des responsabilités et des imputabilités claires pour la mise en œuvre des actions du PACC ;
- Rencontres du comité de suivi du PACC programmées et fréquentes, prévues idéalement deux fois par année (idéalement avant l'adoption de budgets par le conseil de la Ville). Ces rencontres peuvent permettre une mise à jour sur la progression des actions⁶¹, mais également la préparation des séances du comité environnement et développement durable, ainsi que les interventions au conseil municipal ;

⁶⁰ Ce rapport centralise toutes les informations de méthodologie, les résultats de façon étoffée, ainsi que la stratégie d'adaptation et la mise en œuvre de plan d'action. Concrètement, les documents utiles au suivi et à la mise en œuvre du plan d'action reposent sur la version courte du PACC, le fichier Excel *Plan_d'Action_Victoriaville* et sur le document modèle de communication externe permettant de faire la publication des suivis chaque année pour information aux citoyens.

⁶¹ Le suivi peut être dirigé à travers le fichier Excel *Plan_d'Action_Victoriaville*.

- Mobiliser les parties intéressées à travers un partage de connaissance régulier par des forums, des tables rondes, des dîners-causeries, etc. ;
- Obtention d'une bonne compréhension du public par la promotion du plan d'adaptation et des activités spécifiées dans le plan en alimentant le contenu de la page sur la lutte aux changements climatiques du site internet de la Ville ;
- Considération des actions d'adaptation mises en œuvre dans les collectivités voisines et des influences sur leur propre juridiction et domaine de responsabilité ;
- Considération des imprévus pour parvenir à la pleine réussite de la mise en œuvre des mesures d'adaptation lorsque les actions ne produisent pas les résultats escomptés ;
- Promotion d'une réflexion interne pour dégager les ressources humaines et financières requises à l'exécution de ce plan, notamment à travers la recherche de sources de financement (aux échelles régionales, provinciales, fédérales et mondiales) ;
- Identification de potentiels imprévus et/ou de contraintes pour parvenir à la pleine réussite du PACC ainsi que d'un mécanisme d'ajustement lors de mouvements au sein du personnel ou autres situations perturbatrices ;
- Vérification de l'atteinte des objectifs fixés du PACC en favorisant l'amélioration continue par l'implication de tous les acteurs.

6.7 Suivi, évaluation et amélioration du processus d'adaptation

Afin de s'assurer que le processus d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Victoriaville est efficace et durable dans le temps, il est important d'évaluer régulièrement l'avancement des actions planifiées et de vérifier les résultats par rapport aux objectifs fixés lors de l'élaboration du PACC, soit la réduction de la vulnérabilité et des risques. Cela va permettre, si nécessaire d'ajuster, d'ajouter ou d'abandonner certaines actions au vu des résultats du suivi. Cela va également aider l'équipe de suivi du PACC à déterminer si les mesures d'adaptation ont eu des effets secondaires inattendus. Le plan de suivi et d'évaluation constitue un processus itératif d'amélioration continue.

Afin d'assurer un suivi efficace, une sélection d'indicateurs appropriés pour chaque mesure en place est présentée dans le plan d'action. Ils permettent non seulement de créer une base de référence d'évaluation des conditions actuelles de vulnérabilité et du risque dans le territoire, mais aussi d'utiliser les résultats de l'évaluation pour améliorer les actions municipales futures. Enfin, les résultats de l'évaluation peuvent être utilisés pour informer et inciter les parties prenantes à entreprendre de nouvelles actions d'adaptation. Il est nécessaire de garder à l'esprit que plus la Ville recueille d'information, mieux elle sera équipée pour communiquer les succès du PACC (ICLEI, 2010).

Comme mentionné précédemment, l'équipe de consultants recommande deux rencontres du comité PACC par année pour l'implémentation du plan d'action. L'idéal est de faire de petits comptes-rendus fréquents lorsqu'une ou des actions sont mises de l'avant. Lors de la mise en place d'un cadre de suivi, il est utile de définir des mécanismes d'alerte et de seuil, afin que l'équipe municipale responsable puisse agir rapidement au cas où les résultats attendus d'une action d'adaptation auraient des effets négatifs, par exemple une « *maladaptation* ».

Loin d'être statique, le plan d'action établi en 2022 se doit d'être organique au fil des années. L'imprévisibilité des conséquences exactes du dérèglement climatique à l'échelle locale fait que les vulnérabilités du territoire changent au cours du temps. Par ailleurs, avec l'établissement du plan de réduction des émissions de GES également mis de l'avant en 2022, l'équipe de consultants invite la Ville à intégrer la gestion des risques naturels et anthropiques dans la conception et la mise en œuvre d'un plan climat global qui rendrait la Ville plus résiliente, plus verte et sobre en carbone, mais aussi plus inclusive et équitable.

Dans le même ordre d'idées, la réalisation d'une mise à jour du PACC est recommandée cinq ans après son implémentation (vers 2027), ou avant, selon les conditions changeantes au niveau de l'organisation administrative et des impacts produits par les aléas naturels sur l'ensemble du territoire. Sur ce point, il est important de reprendre les risques cotés « modérés » dans l'exercice d'évaluation des risques et de proposer des actions associées. Refaire l'exercice de priorisation des mesures est également envisageable si de nouveaux aspects sont à prendre en compte dans le futur. Il faudra aussi revoir les mesures qui avaient été suggérées au départ à l'équipe municipale⁶² pour la mise à jour du PACC et assurer la continuité des services municipaux pour éviter un état critique.

Il est essentiel que ces informations soient partagées facilement, qu'elles soient compréhensibles et adaptées aux différents groupes cibles. Par exemple, les résultats du suivi peuvent être partagés, soit sous la forme d'un rapport destiné au conseil municipal ou à d'autres services municipaux impliqués dans l'adaptation, soit lors d'un événement pour les citoyens ou par un communiqué de presse pour les médias.

Le suivi devrait renseigner la Ville sur les avancées de sa démarche en adaptation aux changements climatiques, sur les leçons apprises et les éléments factuels pouvant ensuite apporter des informations sur le cadre d'approche basée sur une gestion adaptative.

6.8 Lignes directrices de communication

6.8.1 Communication interne

Dans le but d'assurer une mise en œuvre adéquate du plan d'action, il sera nécessaire pour les responsables du plan d'adaptation de développer un mode de communication interne entre les différents services municipaux. Il est recommandé à l'équipe de suivi du PACC de rédiger

⁶² Liste complète des mesures suggérées par l'équipe de consultants présente dans les onglets O1 à O10 du fichier Excel *Plan_d'Action_Victoriaville*.

minimalement un rapport de suivi annuel, portant sur le développement du projet et sur l'intégration du plan auprès de différents services municipaux et acteurs locaux.

Dès le début de la phase de mise en œuvre, il est conseillé aux responsables d'établir les modalités et la fréquence des réunions par l'entremise desquelles le suivi avec les différents responsables des services sera réalisé. De plus, il est recommandé d'établir plusieurs rencontres de suivi par année (p. ex. : de manière trimestrielle). En premier lieu, il s'agirait d'effectuer une collecte périodique des données portant sur l'avancement des actions et de leur mise en œuvre puis cela consisterait à s'assurer du maintien des objectifs de manière récurrente. La réalisation de ce suivi périodique permettra d'ajuster les méthodes et les pratiques de mise en œuvre du plan en cours de réalisation (p. ex. : les indicateurs de suivi, les communications, l'échange avec les acteurs locaux, etc.). Ceci permettra de mieux diriger et encadrer les projets en augmentant la productivité. Il est à noter qu'assurer une communication interne fluide et adéquate dès le démarrage du projet permettra d'augmenter le sentiment d'implication des acteurs municipaux. De plus, cela facilitera l'intégration et le maintien de l'échéancier du PACC prévu lors de la phase de mise en œuvre. En dernier lieu, l'établissement de plusieurs rencontres de suivi par année permettra au coordinateur du plan d'adaptation de réduire le temps de rédaction du rapport annuel de suivi de la mise en œuvre, permettant ensuite d'en présenter une synthèse aux dirigeants, mais également à tous les employés municipaux, afin de mobiliser les individus et augmenter le sentiment d'appartenance.

6.8.2 Communication externe

Afin d'assurer l'implication des citoyens et les parties prenantes dans la mise en œuvre des actions d'adaptation aux changements climatiques, il est nécessaire de prévoir la communication des résultats et des accomplissements, d'effectuer de la sensibilisation et de les inciter à développer des comportements plus adaptés à la nouvelle réalité qui vient avec les changements climatiques. Plusieurs outils et médias de communication sont déjà développés et utilisés par la Ville de Victoriaville afin d'assurer la communication avec les citoyens. Le [site d'internet dédié à la lutte contre les changements climatiques](#), tel que présenté dans la Figure 44, donne à la Ville de Victoriaville un avantage immense pour la communication et la reddition de comptes.



Figure 44 : Image du site d'internet de la Ville dédié à la communication de la gestion municipale en matière de la lutte contre les changements climatiques.

Encourager l'amélioration continue, disposer de processus pour étudier les expériences acquises lors de l'implémentation du plan d'action et actualiser, si nécessaire, le plan de mise en œuvre tenant compte de la capacité d'évolution des interventions (acquisition d'un niveau de maturité, des ressources financières et humaines, etc.) doit devenir un élément essentiel à considérer pour l'équipe municipale responsable.

En général, la stratégie de communication relative à l'adaptation aux changements climatiques doit être réévaluée et mise à jour si nécessaire pour refléter l'évolution non seulement des risques liés aux changements climatiques et leurs possibilités d'adaptation, mais aussi des incertitudes inhérentes de la démarche d'adaptation.

6.9 Recommandations pour les communications

À dessein de maintenir et d'améliorer l'impact de la communication dans une transformation résiliente de la communauté, il a été confirmé par l'équipe municipale qu'un comité pour le suivi des actions du plan sera créé. En complément, les éléments suivants sont recommandés :

- Lignes directrices pour le comité de suivi / concertation composé par divers acteurs de la Ville responsable de la mise en œuvre et du suivi des mesures d'adaptation. Ce comité pourrait être composé par des citoyens (et surtout ceux qui ont participé lors des consultations publiques), de représentants de certaines parties prenantes, d'employés municipaux et d'au moins un élu. Le mandat de ce comité comprendrait :
 - La formulation de recommandations annuelles concernant les mesures d'adaptation à prioriser,
 - La formulation de recommandations au budget municipal à consacrer pour la mise en œuvre des mesures choisies,

- Le réseautage et la recherche éventuelle de financement et;
 - La réalisation d'un compte-rendu annuel de l'atteinte des objectifs fixés.
-
- Maintenir à jour l'information visant à informer les citoyens du développement de la démarche et de l'avancement de la mise en œuvre par l'entremise de la page d'internet⁶³ ;
 - Souligner, via plusieurs moyens de communication, les actions entreprises par les acteurs locaux et les citoyens afin de lutter contre les changements climatiques. En effet, le progrès réalisé devrait être l'objet d'un suivi régulier et communiqué aussi aux décideurs concernés, avec la participation de toutes les parties prenantes ;
 - Effectuer de façon régulière une rencontre annuelle avec les citoyens afin de présenter le développement de la mise en œuvre du PACC, mais aussi pour les entendre et pour recueillir leurs commentaires et leurs meilleures pratiques dans leurs propres communautés ;
 - Promouvoir les initiatives de coopération et de solidarité en lien avec l'action résiliente des territoires à l'échelle régionale en tant que leader du développement durable ;
 - Réaliser des activités de communication au public afin de corriger les perceptions erronées de base sur les changements climatiques, la plus courante étant l'idée fausse selon laquelle les températures froides d'hier ou un été pluvieux réfutent les changements climatiques. Il est important de rappeler la différence entre la météo et le climat ;
 - Se questionner sur ce que les citoyens et parties prenantes feraient avec les informations auxquelles ils ont accès. Un message sans appel à l'action n'entraîne guère de changement. Un changement de comportement vers une société plus résiliente peut être obtenu en changeant les perceptions de la population. Alors, il est capital de diffuser des messages qui peuvent toucher la corde sensible des citoyens et influencer leur comportement à long terme.

⁶³ Le modèle fourni à cet effet est un bon point de départ pour faire et publier des suivis périodiques pour information aux citoyens.

7 CONCLUSION

La Ville de Victoriaville est une municipalité à vocation majoritairement résidentielle présentant un portrait démographique singulier. Ceci implique une attention particulière lors de la réalisation de l'analyse de la vulnérabilité aux changements climatiques et de la mise en œuvre du plan d'action. Lors de l'analyse de vulnérabilité, il a été important d'intégrer non seulement les spécificités du territoire, mais aussi les ambitions stratégiques de la Ville afin d'assurer le développement d'un plan d'action distinctif et ajusté à la réalité territoriale. L'intégration des citoyens et des parties intéressées a permis de développer une approche participative permettant l'incorporation des perceptions et des préoccupations lors d'un sondage et un atelier participatif.

Cette étude détermine les risques climatiques auxquels est exposée la Ville de Victoriaville à partir de la caractérisation de son milieu territorial et climatique, ainsi que l'estimation du niveau de chacun des risques et la détermination des risques nécessitant un traitement prioritaire. Celles-ci ont permis le développement d'un plan d'adaptation juste et adéquat qui permettra à la Ville de Victoriaville de se préparer aux risques posés par les changements climatiques afin d'assurer la sécurité de sa communauté, son bien-être économique, environnemental et social et alors, d'augmenter sa résilience aux impacts actuels et futurs des changements climatiques.

Dans un climat changeant, la planification et la mise en œuvre de ce plan d'adaptation est un processus d'apprentissage et d'amélioration continu qui nécessite une attention et une action soutenues de la part de l'ensemble de la communauté victorivilloise pour son propre bien-être.

8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agence forestière des Bois-Francs. (septembre 2017). *Caractérisation écologique de la rivière Nicolet à Victoriaville*.
- Bais, A. F., McKenzie, R. L., Bernhard, G., Aucamp, P. J., Ilyas, M., Madronich, S., & Tourpali, K. (2015). Ozone depletion and climate change: impacts on UV radiation. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 14(1), 19-52. [10.1039/C4PP90032D](https://doi.org/10.1039/C4PP90032D). <https://doi.org/10.1039/C4PP90032D>
- Boucher, O. (2010). Stratospheric ozone, ultraviolet radiation and climate change. *Weather*, 65(4), 105-110. <https://doi.org/10.1002/wea.451>
- Breton, M.-P., Cloutier, G., & Waygood, E. O. D. (2017). Québec. Dans *Climate risks and adaptation practices for the Canadian transportation sector 2016*, (p. 181-216). Transport Canada.
- Broecker, W. S. (1975). Climatic Change: Are We on the Brink of a Pronounced Global Warming? *Science*, 189(4201), 460-463. <https://doi.org/10.1126/science.189.4201.460>
- Campeau, S. (2017). *Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)*. Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières. https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=1902&owa_no_fiche=15&owa_aperçu=N&owa_imprimable=N&owa_bottin=
- Centre canadien des services climatiques (CCSC). (2020). *Donneesclimatiques.ca* [Portail climatique]. Environnement et Changement climatique Canada. <https://donneesclimatiques.ca/>
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). (2020). *Outils web au service du secteur agricole et agroalimentaire. Atlas agroclimatique*. <https://outils.craaq.qc.ca/atlas-agroclimatique>
- Centre de service des Mines. (2020). *Système d'information géominière du Québec, SIGÉOM - carte interactive*. http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11108_afchCarteIntr
- Conservation Nature Canada. (2017-2020). *Corridors écologiques : une stratégie d'adaptation aux changements climatiques*. <https://www.natureconservancy.ca/fr/nous-trouver/quebec/notre-travail/corridors-ecologiques-carte-recit.html>
- Dauphin, K. (2017). *Projet Rés-alliance : portrait de la problématique du réservoir Beaudet*. Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet (COPERNIC).
- Dentener, F., Keating, T., & Akimoto, H. (2010). *Hemispheric transport of air pollution 2010. Part A, Ozone and particulate matter / edited by Frank Dentener, Terry Keating and Hajime Akimoto* (97892111704369211170435). United Nations.

- Diffey, B. (2004). Climate change, ozone depletion and the impact on ultraviolet exposure of human skin. *Phys Med Biol*, 49(1), R1-11. <https://doi.org/10.1088/0031-9155/49/1/r01>
- Environnement et Changement climatique Canada. (2019). *Rapport sur le climat changeant du Canada (RCCC2019)*. Gouvernement du Canada. <https://changingclimate.ca/CCCC2019/fr/>
- GIEC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds). Cambridge University Press. In Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#TS>
- Hudon, C., Gagnon, P., Poirier Larabie, S., Gagnon, C., Lajeunesse, A., Lachapelle, M., & Quilliam, M. A. (2016). Spatial and temporal variations of a saxitoxin analogue (LWTX-1) in *Lyngbya wollei* (Cyanobacteria) mats in the St. Lawrence River (Québec, Canada). *Harmful Algae*, 57, 69-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hal.2016.06.001>
- ICLEI. (2010). *Changing Climate, Changing Communities : Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation*,. <https://icleicanada.org/project/changing-climate-changing-communities-guide-and-workbook-for-municipal-climate-adaptation/>
- International Standard Organization. (2019). *ISO 14090 : 2019 Adaptation au changement climatique. Principes, exigences et lignes directrices*.
- Kirtman, B., Power, S. B., Adedoyin, J. A., Boer, G. J., Bojariu, R., Camilloni, I., . . . Wang, H. J. (2013). Near-term Climate Change: Projections and Predictability. Dans *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Kulkarni, S., & Huang, H.-P. (2014). Changes in Surface Wind Speed over North America from CMIP5 Model Projections and Implications for Wind Energy. *Advances in Meteorology*, 2014, 292768. <https://doi.org/10.1155/2014/292768>
- Lajoie, G., Houle, D., & Blondlot, A. (2016). *Impacts de la sécheresse sur le secteur forestier québécois dans un climat variable et en évolution*. Ouranos. <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportSecheresseForet.pdf>
- Leblond, M. (2019). *Rapport Annuel 2019 Services de la sécurité publique*. Ville de Victoriaville.
- Lepage, M.-P., Bourgeois, G., & Bélanger, G. (2012). *Indices agrométéorologiques pour l'aide à la décision dans un contexte de climat variable et en évolution*. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ),.
- Mayer-Jouanjan, I., & Bleau, N. (2018). *Historique des sinistres d'inondations et d'étiages et des conditions météorologiques associées [Projet AQUARISC]*. Ouranos. <https://aquarisc.ouranos.ca/>

- Michaud, A., Drouin, A., Mailhot, A., Talbot, G., Huard, D., Biner, S., . . . Gagné, G. (2012). *Mise à jour des normes et procédures de conception des ouvrages hydro-agricoles dans un contexte de changements climatique* (Hydrological criterias for hydraulic structures under climate change).
- Michaud, A. R., Niang, M. A., Blais-Gagnon, A., Gombault, C., & Huertas, W. (2020). *Suivi hydrométrique du bassin versant de la rivière Bulstrode* [Rapport final]. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), COPERNIC, <http://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000145835>
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2020a). *Précipitations en hausse depuis 1960 – l'équivalent d'un treizième mois ajouté au total annuel*. Gouvernement du Québec. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/surveillance/1960-2015.htm>
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2020b). *Répertoire des terrains contaminés*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2018). *Liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algue bleu-vert entre 2004 et 2017*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/Liste-plans-eau-touche-abv.pdf>
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2020a). *Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. Programme réseau rivière*. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2020b). *Réseau de surveillance de la qualité de l'air au Québec*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/reseau-surveillance/Carte.asp>
- ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2021). *Statistiques annuelles régionales sur l'indice de la qualité de l'air (IQA) pour l'année 2020*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/iqa/statistiques/region/2020.htm>
- ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ). (2020). *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/recherche/immobilier.do?methode=afficher>
- ministère de la santé du Québec. (23 juin 2020). *Maladie de Lyme*. <https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/maladie-de-lyme/>
- ministère de la Sécurité publique du Québec. (2008a). *Concepts de base en sécurité civile*. Gouvernement du Québec. https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/concepts_base/concepts_base.pdf

- ministère de la Sécurité publique du Québec. (2008b). *Gestion des risques en sécurité civile*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/activites-formations/sc_formation_gestion_risques.pdf?1583765281
- MRC d'Arthabaska. (2002). *Schéma de couverture de risques de la MRC d'Arthabaska (version finale)*.
- MRC d'Arthabaska. (2016a). *Plan de développement de la zone agricole (PDZA)*.
- MRC d'Arthabaska. (2016b). *Plan de gestion des matières résiduelles révisé 2016-2020*. Gesterra. <https://www.regionvictoriaville.com/page/1076/gestion-des-matieres-residuelles.aspx#fichiers>
- MRC d'Arthabaska. (2018a). *Protocole local d'intervention d'urgence hors du réseau routière (PLIU)*. <https://www.munidata.ca/upload/contentsFile/file/lng/2475fr-CA.pdf>
- MRC d'Arthabaska. (2018b). *Schéma d'aménagement et de développement*. Ministère des Affaires municipales et Occupation du territoire.
- Normand, A. (2019). *La sécheresse sera la principale menace sur les ressources en eau au Québec*. UTQR. <https://neo.uqtr.ca/2019/01/23/la-secheresse-sera-la-principale-menace-sur-les-ressources-en-eau-au-quebec/>
- OBV capitale Nationale. (2009). *Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC*. http://www.obvcapitale.org/wp-content/uploads/2012/07/Guide_IDEC_2009.pdf
- Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la Rivière Nicolet (COPERNIC). (2015). *Plan directeur de l'eau de la zone Nicolet. Portrait et diagnostic*. https://www.copernicinfo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/09/COPERNIC_Portrait_Final.pdf
- Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet (COPERNIC). (2015). *Le plan directeur de l'eau de la zone Nicolet*. https://www.copernicinfo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/09/COPERNIC_Diagnostic_Final.pdf
- Ouranos. (2010). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois*.
- Ouranos. (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/SyntheseRapportfinal.pdf>
- Ouranos. (2016). *Guide sur les scénarios climatiques*. https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/GuideScenarios2017_FR.pdf
- Ouranos. (2020). *Portraits climatiques 1.1*. <https://www.ouranos.ca/portraits-climatiques/#/>
- Pharand, G. (2019). *Plan de mobilité durable. Volet 1 - Portrait et Diagnostic*. Ville de Victoriaville & CIMA+.

Ressources naturelles Canada. (2020). *Atlas climatique du Canada*.
<https://atlasclimatique.ca/carte/canada/>

Seneviratne, S. I., N. Nicholls, D. Easterling, C.M. Goodess, S. Kanae, J. Kossin, Y. Luo, J. Marengo, K. McInnes, M. Rahimi, & M. Reichstein, A. S., C. Vera, and X. Zhang. (2012). *Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press.

Service météorologique du Canada (2020). *Données historiques par nome de station*.
https://climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html

SNC-Lavalin. (2017). *Étude d'impact sur l'environnement en vue de la restauration du réservoir Beaudet*. <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-02-217/3211-02-217-6.pdf>

SNC-Lavalin inc. (2019). *Étude d'impact sur l'environnement en vue de la restauration du réservoir Beaudet*. Ville de Victoriaville.
<https://www.munidata.ca/upload/documents/files/Lng/665fr-CA.pdf?v=00010101120000>

Statistique Canada. (2016). *Profil du recensement, Recensement de 2016 de la Ville de Victoriaville*.
<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/geo/geosearch-georecherche/index-FRA.cfm?DGUID=2016A00052467020>

Université du Québec à Montréal (UQAM). (mars 2015). *Projet de connaissance des eaux souterraines de la zone de Nicolet et de la partie basse de la zone Saint-François - rapport synthèse*. Département des sciences et de l'atmosphère.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/PACES/rapports-projets/NicoletStFrancois/NSF-synthese-UQAM-201503.pdf>

Ville de Victoriaville. (2014). *Plan de sécurité civile*.

Ville de Victoriaville. (2016). *Plan de conservation des milieux humides de la Ville de Victoriaville. Mise à jour* (F15220480-001). Aménatech inc. - SMi.

Ville de Victoriaville. (2019). *Plan d'urbanisme - Règlement 1260-2019*.
<https://www.munidata.ca/upload/Reglements/files/Lng/157fr-CA.pdf?v=2019-03-11>

Ville de Victoriaville. (2020a). *Cadre de référence. Planification stratégique 2020-2027*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec.

Ville de Victoriaville. (2020b). *Plan d'agriculture urbaine de Victoriaville*. Centre d'innovation sociale en Agriculture (CISA). <https://www.munidata.ca/upload/contentsFile/file/Lng/3988fr-CA.pdf>

Ville de Victoriaville. (2020c). *Restauration du réservoir Beaudet: Présentation de l'étude d'impact sur l'environnement* (<https://www.munidata.ca/upload/contentsFile/file/Lng/3724fr-CA.pdf>)

Ville de Victoriaville et Les Services exp inc. (2019). *Plan de gestion des débordements 2013-2023*
[Rapport technique].

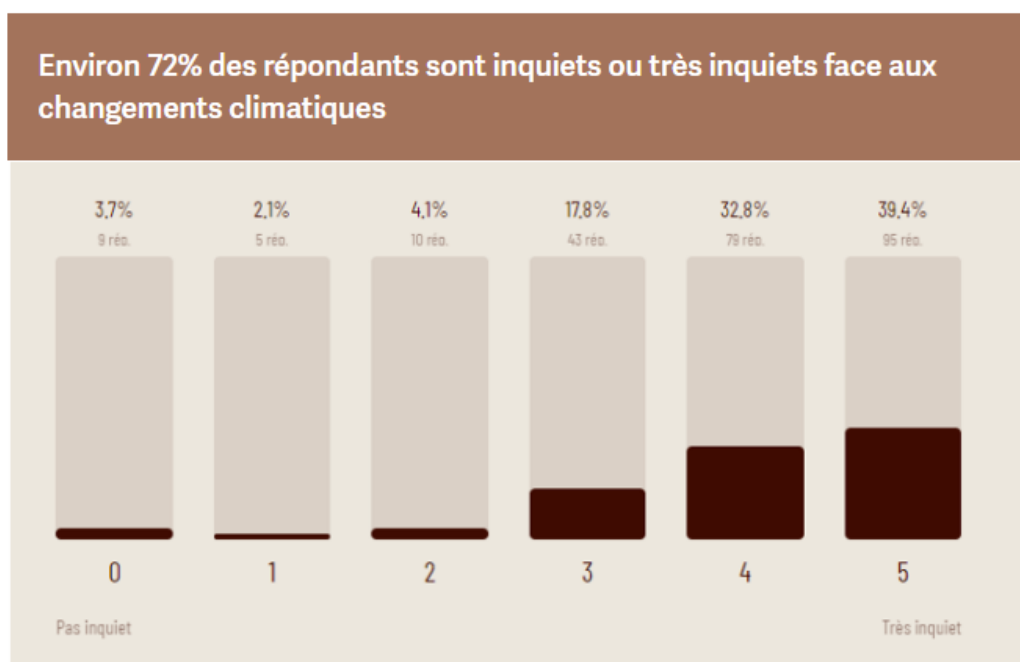
ANNEXE A.

COMPTE-RENDU DU SONDAGE PRÉPARATOIRE À LA PREMIÈRE CONSULTATION PUBLIQUE SUR LE PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE LA VILLE DE VICTORIAVILLE.

Objectifs du sondage :

- Informer les citoyens,
- Connaître la perception des citoyens sur les enjeux climatiques,
- compléter la collecte de données pour la démarche d'adaptation de la ville.

Avec 271 répondants et 6 questions⁶⁴ :

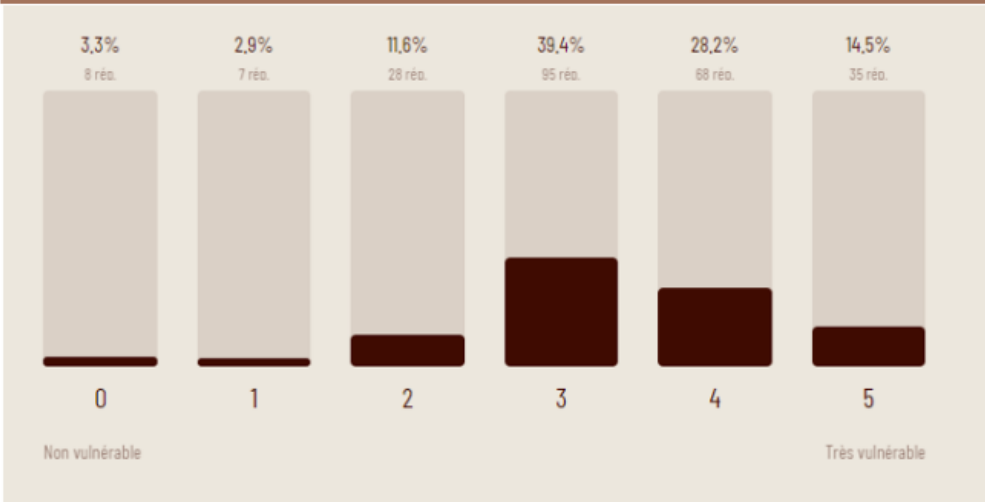


⁶⁴ Tiré de <https://www.victoriaville.ca/page/1513/lutte-contre-les-changements-climatiques.aspx>

Ce qui vous inquiète

Événements climatiques	Proportion de la population inquiète
Diminution de la couverture boisée	78%
Déclin de la biodiversité	76%
Difficultés d'approvisionnement en eau	75%
Les périodes de sécheresses	74%
Les feux de forêts	69%
Les canicules	58%

39% des répondants croient que Victoriaville a une vulnérabilité moyenne



Mesures d'adaptation futures	Proportion de la population souhaitant mettre en place des solutions
Conservation des milieux humides	63%
Réglementation environnementale	58%
Augmenter les espaces verts en milieu urbain	56%
Protection de la biodiversité	53%
Plus d'investissements en solutions vertes	48%
Solutions d'infrastructure verte	42%

ANNEXE B.

PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE LA VILLE DE VICTORIAVILLE