

MRC des Collines-de- l'Outaouais

Analyse des risques et de la vulnérabilité

Programme Accélérer la transition
climatique locale (ATCL)

Présenté par
Coop SSG

Présenté à
MRC des Collines-de-l'Outaouais

Juin 2025



Table des matières

Acronymes

Glossaire

1. Introduction	1
1.1. Contexte	1
1.2. Cadrage de la démarche	2
2. Portrait climatique	7
2.1. Climat historique	7
2.2. Projections climatiques	11
2.3. Principaux aléas climatiques identifiés	13
3. Portrait socioéconomique et territorial	16
3.1. Portrait de la MRC	16
3.2. Systèmes à l'étude	19
4. Méthodologie de l'appréciation du risque	22
4.1. Analyse de l'exposition (Oui/Non)	23
4.2. Appréciation de la vulnérabilité	23
4.3. Appréciation de la vraisemblance	26
4.4. Appréciation des conséquences	28
4.5. Évaluation et priorisation des risques	29
5 Résultats	30
5.1. Exposition	30
5.2. Vulnérabilité	31
5.3. Vraisemblance	48
5.4. Conséquences	53
5.5. Risques	61
6. Actions d'adaptation préliminaires	66
6.1. Thématiques d'adaptation	66
7. Conclusion et prochaines étapes	70
Annexe A: Scores de la vulnérabilité	72
Annexe B: Scores de risque	75
Annexe C: Méthodologie et résultats détaillée	82
Échelles d'appréciation	82
Résultats détaillés	87
Références	90

Liste des tableaux

Tableau 1:	Liste des aléas historiques marquants pour la région de l'Outaouais et l'est du Québec.....	8
Tableau 2:	Catégorie d'aléas à l'étude.....	13
Tableau 3:	Description des systèmes à l'étude.....	20
Tableau 4:	Matrice de la vulnérabilité.....	24
Tableau 5:	Échelle du score de vulnérabilité.....	25
Tableau 6:	Matrice de risque.....	29
Tableau 7:	Niveau du risque.....	29
Tableau 8:	Intersection systèmes-aléas exclus par l'analyse de l'exposition.....	30
Tableau 9:	Intersections entre les systèmes et les aléas qui atteignent un score de vulnérabilité supérieur à 6 ($V > 6$).....	32
Tableau 10:	Comparaison entre les résultats par analyse climatique et par la concertation.....	49
Tableau 11:	Score final de vraisemblance actuelle et justification.....	50
Tableau 12:	Résultats de vraisemblance des aléas dans un scénario modéré.....	51
Tableau 13:	Résultats de vraisemblance des aléas dans un scénario élevé.....	52
Tableau 14:	Conséquences dont le score est de 5 (sévère).....	53
Tableau 15:	Conséquences dont le score est supérieur à 4 (majeure).....	54
Tableau 16:	Scores de risques pour la qualité de vie des collectivités.....	61
Tableau 17:	Scores de risques pour la biodiversité.....	62
Tableau 18:	Scores de risques pour le secteur primaire.....	62
Tableau 19:	Scores de risques pour les parcs régionaux.....	63
Tableau C1:	Critères de l'échelle de la vulnérabilité.....	82
Tableau C2:	Matrice de la vulnérabilité.....	82
Tableau C3:	Échelle de score de la vraisemblance actuelle (1991-2020).....	83
Tableau C4:	Niveau de tendance et seuils pour évaluer la vraisemblance avec des indicateurs climatiques.....	84
Tableau C5:	Exemple de calcul de score de vraisemblance des vagues de chaleur pour la période actuelle basé sur la méthode CVIIP.....	85
Tableau C6:	Niveau de conséquence et seuils d'évaluation des conséquences.....	86
Tableau C7:	Indicateurs climatiques et score de vraisemblance actuels.....	87
Tableau C8:	Scores de vraisemblance actuelle avec l'utilisation des indicateurs climatiques.....	88
Tableau C9:	Exemples de résultats obtenus pour la vraisemblance actuelle selon les trois échelles.....	89

Liste des figures

Figure 1: Carte représentant les six municipalités de la MRC des Collines-de-l'Outaouais, l'utilisation du sol et les routes principales la traversant.....	4
Figure 2: Éléments du risque.....	22
Figure 3: Schéma illustrant le processus d'appréciation du risque.....	23
Figure 4: Spectre de vulnérabilité avec des exemples présentés à un webinaire public pour la région.....	25
Figure 5: Carte représentant le nombre de jours de vague de chaleur projetés pour la période 2071-2100 selon un scénario élevé SSP3-7.0, l'indice de vulnérabilité relative aux vagues de chaleur et les infrastructures publiques de soins de santé de la MRC.....	35
Figure 6: Carte représentant des zones à risque d'inondation, l'indice de vulnérabilité relative aux aléas hydrométéorologiques et certaines infrastructures essentielles de la MRC.....	41

Acronymes

ATCL: Accélérer la transition climatique locale

BDZI: Base de données des zones inondables

CEHQ: Centre d'expertise hydrique du Québec

CHSLD: Centre d'hébergement de soins de longue durée

CLSC: Centre local de services communautaires

CMIP: Coupled Model Intercomparison Project

CPE: Centre de la petite enfance

CVIIP/ PIEVC : Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques / Public Infrastructure Engineering Vulnerability Committee

CSSCV: Centre de services scolaire au Cœur-des-Vallées

CSSPO: Centre de services scolaire des Portages-de-l'Outaouais

ECCLC: Environnement et Changement climatique Canada

GES: Gaz à effet de serre

HQ : Hydro-Québec

INSPQ: Institut national de santé publique du Québec

IPEN: Indice du potentiel d'évapotranspiration normalisé

MELCCFP: Ministère de l'environnement, de la lutte aux changements climatique, de la faune et des parcs

MRC: Municipalité régionale de comté

MSSS: Ministère de la santé et des services sociaux

OBNL: Organisme à but non lucratif

ODO : Observatoire de développement de l'Outaouais

PME: Petite et moyenne entreprise

PRMHH: Plan régional des milieux humides et hydriques

RCP: Representative Concentration Pathways (Profils représentatifs d'évolution de concentration)

SSP: Shared socio-economic pathway (Trajectoires communes d'évolution socio-économique)

SSI: Service de sécurité incendie

ZIS: Zone d'intervention spéciale

Glossaire

Aléa climatique: Événement climatique ou d'origine climatique susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des conséquences sur la santé ou la sécurité, des dommages aux infrastructures et aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement. Un aléa peut se produire graduellement ou soudainement¹.

Capacité d'adaptation: Le degré de préparation adéquate d'une personne ou d'un système pour se remettre ou réagir à cet impact. Par exemple, une famille préparée à s'isoler pour 72 heures en cas de tempête ou d'inondation des routes possède une capacité d'adaptation plus élevée.

Conséquences: Atteinte, dommage ou bénéfique pour les systèmes naturels et humains touchés par la manifestation d'un aléa.

Risque: Possibilité de conséquence résultant de l'exposition d'un système humain ou naturel vulnérable à un aléa climatique².

Sensibilité: La capacité prédisposée d'une personne ou d'un système à résister à un impact. Par exemple, une personne en bonne santé est moins sensible qu'une personne atteinte d'une maladie chronique.

Vraisemblance: Possibilité associée à la manifestation d'un aléa qui peut s'exprimer de façon qualitative ou quantitative.

Vulnérabilité: la prédisposition des personnes ou des systèmes, naturels ou humains, à subir des dommages dus à un aléa et qui résulte de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux. La vulnérabilité est évaluée à la fois par des facteurs socio-économiques ou physiques, géographiques et biologiques d'un système ou d'une personne. La vulnérabilité se décompose en deux éléments clés : la sensibilité et la capacité d'adaptation.

¹ Ouranos et Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide à l'intention des municipalités québécoises* (Montréal : Ouranos, 2024)

² *Idem 1*

1. Introduction

1.1. Contexte

En février 2024, le gouvernement du Québec a lancé un nouveau programme intitulé *Accélérer la transition climatique locale* (ATCL), visant à offrir un soutien aux organismes municipaux pour les aider à élaborer des plans climat et à mettre en œuvre les actions qui en découleront, en réponse aux défis croissants posés par les changements climatiques. Ce programme découle d'une mesure du *Plan pour une économie verte 2030*, qui vise à mobiliser les partenaires dans la transition climatique du Québec³.

Le volet 1 de ce programme est destiné à appuyer les organismes municipaux dans l'élaboration d'un plan climat. Celui-ci doit comprendre plusieurs volets, notamment une démarche d'atténuation, une démarche d'adaptation, l'identification des mesures et la planification de leur mise en œuvre. Le présent rapport sur l'analyse des risques climatiques s'inscrit dans cette démarche d'adaptation entreprise par la MRC des Collines-de-l'Outaouais, encadrée par le *Guide d'élaboration d'un plan climat*⁴ et le guide *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques*⁵ (ci-après nommé "*Guide d'adaptation*"). Il vise à dresser un portrait global des risques et des vulnérabilités liés aux changements climatiques sur le territoire de la MRC des Collines-de-l'Outaouais.

Dans le cadre de ce projet, les plans climat des MRC des Collines-de-l'Outaouais, de Papineau et de Pontiac sont élaborés en collaboration, dans une optique d'optimisation des ressources et de développement d'actions climatiques concertées, tout en tenant compte des spécificités propres à chacune d'elles et en développant des mesures adaptées. Ces MRC ont d'ailleurs déjà uni leurs efforts dans des initiatives de planification régionale, notamment le *Plan régional des milieux humides et hydriques* (PRMHH) ainsi que le Centre d'appels d'urgence 9-1-1.

³Gouvernement du Québec, *Accélérer la transition climatique locale*, consulté le 29 mai 2025, <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutter-contre-changements-climatiques/agir-localement/aide-financiere-organismes-municipaux/accelerer-transition-climatique-locale>

⁴Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), *Guide d'élaboration d'un plan climat* (Gouvernement du Québec, 2024), <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/programmes/accelerer-transition-locale/guide-elaboration-plan-climat.pdf>.

⁵Ouranos et Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide à l'intention des municipalités québécoises* (Montréal : Ouranos, 2024)

1.1.1 Objectifs de l'étude

L'analyse des risques et de la vulnérabilité est une étude à la fois qualitative et quantitative qui évalue la possibilité qu'une conséquence survienne, dû à l'exposition d'un système humain ou naturel vulnérable à un aléa climatique. Pour se faire, il est recommandé d'étudier la vulnérabilité, soit la propension ou la prédisposition des personnes et des systèmes, naturels et humains, à subir des dommages dus à un aléa et qui résulte de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux³.

Une telle analyse permet à un organisme de mieux comprendre les impacts actuels et futurs des changements climatiques sur les systèmes qui le composent. Elle permet également d'identifier les vulnérabilités, mais aussi les opportunités liées à ces transformations. Ainsi, l'organisme peut développer des solutions pour réduire le risque, soit en diminuant l'exposition des systèmes à un aléa, soit en réduisant leur vulnérabilité, tout en atténuant les émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique.

1.1.2 Gouvernance et concertation

Pour l'élaboration de cette étude et du Plan climat dans son ensemble, différents comités ont été mis sur pied. Premièrement, le comité de coordination, composé des coordonnatrices et coordonnateurs en environnement des MRC des Collines-de-l'Outaouais, de Papineau et de Pontiac, est responsable de chapeauter le projet. Ensuite le comité de pilotage, composé du comité de coordination et de consultants externes, est responsable de la réalisation des études et des livrables.

De plus, des comités locaux, composés de chaque MRC et de leur municipalité, sont tenus informés de l'avancement du projet et sont consultés à des moments clés du projet. Finalement, le comité de gouvernance, constitué des préfets de l'Outaouais, surveille l'avancement des travaux.

1.2 Cadrage de la démarche

1.2.1 Approche méthodologique

L'approche méthodologique utilisée respecte l'ensemble des exigences obligatoires du *Guide d'élaboration d'un plan climat*, ainsi que la majorité des recommandations facultatives. Elle s'appuie également sur le *Guide d'adaptation*. Lorsqu'une certaine souplesse était permise, des éléments inspirés du protocole du *Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques* (CVIIP) ont été intégrés,

notamment pour l'évaluation de la vraisemblance. Des notions issues du rapport *Gestion des risques en sécurité civile*⁶ ont également été prises en compte.

1.2.2 Territoire à l'étude

La région de l'Outaouais est située au sud-ouest du Québec, au nord de la rivière des Outaouais qui constitue une frontière naturelle avec l'Ontario. Elle comprend la ville de Gatineau ainsi que les MRC de La Vallée-de-la-Gatineau, des Collines-de-l'Outaouais, de Papineau et de Pontiac. Les MRC collaborent avec les municipalités locales de leur territoire et, dans certains cas, agissent comme municipalité locale pour les territoires non organisés, le cas échéant.

Certains aspects de cette analyse portent sur l'ensemble de l'Outaouais — notamment le portrait climatique régional — en raison de conditions climatiques homogènes et de l'appartenance commune à une même écorégion. Au moment de l'analyse, seules les données par région administrative étaient disponibles. Depuis, les données par MRC ont été rendues accessibles, apportant des nuances mineures qui ne remettent pas en question les conclusions du rapport. D'autres éléments, comme l'analyse de la vulnérabilité, sont propres à la MRC des Collines-de-l'Outaouais.

Située au nord de Gatineau, la MRC des Collines-de-l'Outaouais est un territoire vallonné, rural au nord et semi-urbain au sud, regroupant six municipalités totalisant plus de 58 000 habitants en 2024. Elle est bordée par les MRC de Papineau (à l'est), de la Vallée-de-la-Gatineau (au nord) et de Pontiac (à l'ouest).

D'une superficie de 2 076 km², environ le tiers du territoire est voué à l'agriculture. Le parc de conservation de la Gatineau, qui couvre 17 % de la MRC, constitue un élément majeur du paysage. La région est traversée par six grandes rivières, notamment la rivière Gatineau du nord au sud, et est bordée au sud-ouest par la rivière des Outaouais. On y compte également plus de 1 000 lacs de plus d'un hectare.

La figure 1 illustre les six municipalités de la MRC — La Pêche, Val-des-Monts, Pontiac, Chelsea, Cantley et L'Ange-Gardien —, ainsi que l'utilisation du sol et les principaux axes routiers qui longent les rivières principales. Les zones jaunes et orangées désignent les secteurs urbanisés (plus présentes au sud et à l'est), les zones vertes les aires boisées ou agricoles, et le bleu les nombreux lacs et rivières.

⁶ Gouvernement du Québec, *Gestion des risques en sécurité civile (Québec : Gouvernement du Québec, 2022)*, <https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/securite-civile/fonctionnement/bases/gestion-risques-securite-civile>

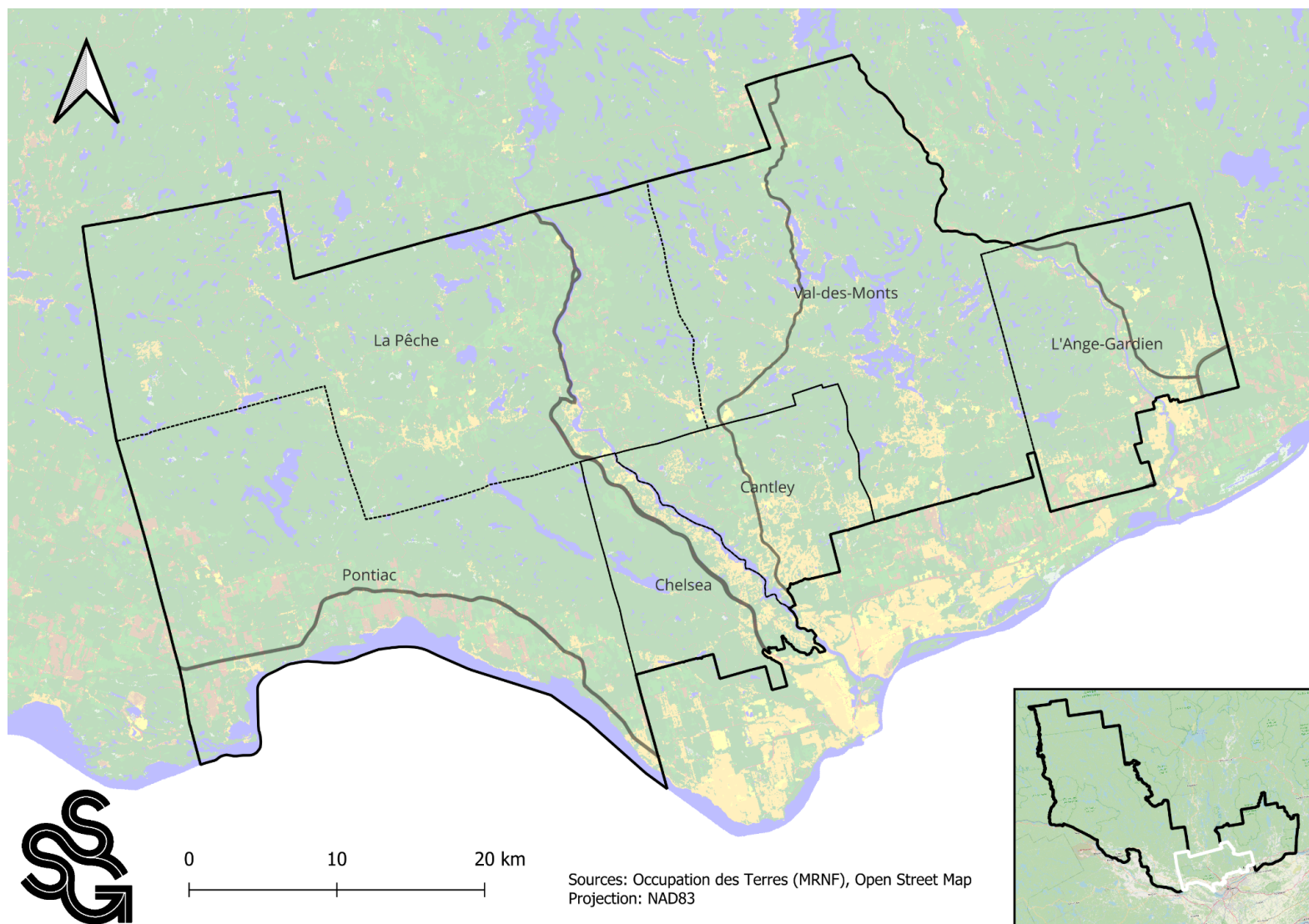


Figure 1: Carte représentant les six municipalités de la MRC des Collines-de-l'Outaouais, l'utilisation du sol et les routes principales la traversant

1.2.3 Horizon temporel considéré

Conformément au *Guide d'élaboration d'un plan climat*, les horizons temporels suivants sont retenus :

- Horizon actuel : 1991–2020
- Horizon moyen terme : 2041–2070
- Horizon long terme : 2071–2100

Ces périodes servent à analyser l'évolution climatique passée et projetée, afin d'estimer la vraisemblance d'occurrence des aléas dans le futur par comparaison au climat historique.

1.2.4 Scénarios d'émission

Les scénarios RCP (de l'anglais *Representative Concentration Pathways*) et SSP (de l'anglais *Shared Socioeconomic Pathways*) sont deux ensembles de trajectoires utilisés pour modéliser le changement climatique et aider à comprendre un éventail de futurs possibles.

Les scénarios RCP sont des trajectoires utilisées pour modéliser l'évolution des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en fonction de différentes trajectoires d'émissions. Chaque scénario est défini par un niveau de "forçage radiatif", qui mesure l'impact des émissions sur le climat. Les RCP sont divisés en quatre principales trajectoires:

- **RCP2.6:** Scénario de faible émission où des efforts importants sont faits pour limiter le réchauffement climatique.
- **RCP4.5:** Scénario intermédiaire avec des politiques de réduction des émissions modérées.
- **RCP6.0:** Scénario où les émissions continuent d'augmenter modérément, mais une certaine réduction est envisagée dans les décennies suivantes.
- **RCP8.5:** Scénario de très forte émission, où les efforts pour réduire les gaz à effet de serre sont minimales ou inexistantes.

Les scénarios SSP sont des scénarios potentiels utilisés pour modéliser les trajectoires possibles du changement climatique en fonction de différents choix socio-économiques et politiques. Ces scénarios permettent d'explorer comment des facteurs tels que la croissance économique, la population, les technologies et les politiques climatiques peuvent influencer l'évolution future des émissions de gaz à effet de serre et du climat mondial. Les SSP sont divisés en cinq principales trajectoires:

- **SSP1 : Durabilité:** Ce scénario représente un avenir où la société poursuit des politiques ambitieuses pour réduire les inégalités, protéger l'environnement et favoriser le développement durable.
- **SSP2 : Le milieu de la route:** Ce scénario décrit un futur où les tendances actuelles se poursuivent. Les progrès technologiques et sociaux sont modérés, et la croissance économique suit une trajectoire intermédiaire.
- **SSP3 : Rivalités régionales:** Ce scénario reflète un avenir où les tensions géopolitiques augmentent, les pays se concentrant sur leurs propres intérêts au détriment de la coopération internationale. Les politiques climatiques sont fragmentées et souvent inégalement mises en œuvre.
- **SSP4 : Inégalités:** Ce scénario décrit un monde où les inégalités économiques et sociales augmentent, avec des disparités majeures entre les pays riches et les pays pauvres, ainsi qu'à l'intérieur des pays eux-mêmes. Les pays riches investissent dans des technologies pour atténuer le changement climatique, tandis que les pays pauvres sont laissés à lutter seuls.
- **SSP5 : Développement à base de combustibles fossiles:** Ce scénario présente un avenir où la priorité est donnée à la croissance économique rapide, alimentée par l'utilisation continue des combustibles fossiles.

Les scénarios SSP ont été utilisés dans la plus récente expérience de modélisation climatique – la sixième phase du Projet d'intercomparaison de modèles couplés (CMIP6 pour l'anglais *Coupled Model Intercomparison Project 6*). Toutefois, les scénarios RCP ont été utilisés dans la cinquième phase du Projet d'intercomparaison de modèles couplés (CMIP5).

Dans le cadre de cette étude, les scénarios **SSP2** (modéré) et **SSP3** (élevé) ont été privilégiés pour répondre au cadre du programme ATCL, toutefois, certains indicateurs climatiques, notamment ceux concernant le verglas et l'indice du potentiel d'évapotranspiration normalisé (IPEN) proviennent des scénarios RCP 4.5 (modéré) et RCP 8.5 (très élevé). De plus, certains indicateurs climatiques recueillis sur le site DonnéesClimatiques.ca n'étaient pas facilement disponibles pour le scénario SSP3, le cas échéant, le scénario SSP5 a été utilisé.

L'ensemble des données sur les indicateurs climatiques ont été recueillis sur Portraits climatiques ⁷ et Données climatiques.ca⁸.

⁷ Ouranos, Portraits climatiques, consulté le 6 novembre 2024, <https://www.ouranos.ca/portraits-climatiques/>.

⁸ DonnéesClimatiques.ca, Portail de données climatiques du Canada, consulté le 6 novembre 2024, <https://donneesclimatiques.ca/>.

2. Portrait climatique

2.1. Climat historique

Le climat historique de la région de l'Outaouais se caractérise par des hivers longs et neigeux, ainsi que par des étés relativement courts et chauds. Il s'agit d'un climat continental humide, présentant des variations saisonnières marquées. La température moyenne annuelle pour la période 1991-2020 s'élevait à 4,2 °C.

L'hiver est froid, avec une température moyenne de -9,8 °C pour la période de référence, bien que des vagues de froid puissent faire chuter les températures sous les -20 °C. Les précipitations neigeuses sont abondantes, les mois de décembre à février étant les plus froids et les plus enneigés de l'année.

Le printemps marque une transition vers des températures plus douces, mais demeure exposé à des gels tardifs, particulièrement en avril. Pour la période 1991-2020, les températures moyennes journalières du printemps étaient de 2,2 °C. La saison se distingue par des journées occasionnellement ensoleillées et des précipitations modérées.

L'été, bien que relativement court, présente des températures pouvant atteindre entre 20 °C et 25 °C, parfois davantage lors de vagues de chaleur. La température moyenne journalière estivale était de 18 °C. Les nuits y sont généralement fraîches et des orages peuvent survenir, principalement en juillet et en août.

L'automne se caractérise par une diminution progressive des températures, avec des journées encore clémentes en septembre, qui cèdent la place à un temps plus frais et humide en octobre et novembre. La température moyenne de la saison automnale pour la période 1991-2020 était de 6,3 °C.

La moyenne annuelle des précipitations, incluant la pluie et la neige, s'élève à 1034 mm pour la période 1991-2020, la majorité tombant entre avril et octobre. En moyenne, il tombe 256 mm de neige par an.⁹

⁹ Ouranos, *Portrait climatique de la ville de Gatineau, rapport technique, projet 551026.*
<https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-08/proj-201419-ebati-bleau-rapporttechnique.pdf>

2.1.1 Aléas historiques

Le tableau suivant présente les principaux événements climatiques d'ampleur recensés depuis les années 1990, à l'exception d'une tempête de neige record survenue durant l'hiver 1970-1971. Certains de ces événements étaient localisés, touchant une seule municipalité, tandis que d'autres ont affecté l'ensemble de l'Est du Canada. Des données climatiques ont été compilées, permettant d'identifier des indicateurs climatiques standards pour chacun des aléas recensés.

Tableau 1: Liste des aléas historiques marquants pour la région de l'Outaouais et l'est du Québec

Aléa	Événements	Indicateurs climatiques
Vague de chaleur	<ul style="list-style-type: none"> ● Octobre 2023: record de chaleur à Gatineau ● Août 2021: 8 jours de chaleur ● Juin 2021: 4 jours de chaleur ● 3 vagues de chaleur consécutive en juin et juillet 2020 ● 2 vagues de chaleur et 5 et 4 jours à l'été 2018 ● Humidex à 40 en septembre 2017 	<ul style="list-style-type: none"> ● Température maximum ● Degrés-jours de refroidissement ● Jours de canicule ($T_{\max} > 31\text{ °C}$ et $T_{\min} > 18\text{ °C}$) ● Jours avec Humidex > 30
Vague de froid	<ul style="list-style-type: none"> ● Janvier 2022 : Température de -34 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ● Jours de grands froids ($T_{\min} < -25\text{ °C}$)
Tempête de verglas	<ul style="list-style-type: none"> ● 5 avril 2023: 120 000 résidences qui sont privées de courant en Outaouais ● 24 janvier 2016: 25 mm de pluie verglaçante dans certaines régions ● Crise du verglas 1998 : 35 mm de pluie verglaçante en Outaouais 	<ul style="list-style-type: none"> ● Heures de pluie verglaçante ● Nombre annuel d'événements avec pluie verglaçante > 6 h ● Nombre annuel d'événements avec pluie verglaçante > 10 mm
Tempête de grêle	<ul style="list-style-type: none"> ● 28 juillet 2023: grêlons de la taille d'une « balle de ping-pong » ● 21 septembre 2022: tempête de grêle causant des dommages extensifs. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aucun indicateur

Aléa	Événements	Indicateurs climatiques
Tempête de neige	<ul style="list-style-type: none"> ● 26 février 2020: 40 cm de neige ● 14 et 15 mars 2017: Une grosse tempête a laissé 1 m de neige ● 21 décembre 2012: 30 - 40 cm de neige en Outaouais. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Précipitations solides totales ● Jours de gel ● Maximum des précipitations en 1 jour en hiver
Précipitation abondantes	<ul style="list-style-type: none"> ● 1er juin 2011: 50 à 80 mm à Gatineau ● 24 juin 2011: 120 à 180 mm de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Précipitation maximale 1 jour ● Jour de précipitation > 20 mm
Tornade	<ul style="list-style-type: none"> ● 21 mai 2022: au moins trois tornades, dont une d'intensité EF-2 ● 21 septembre 2018: tornade de catégorie F3, vents violents jusqu'à 265 km/h. ● 24 juin 2011: tornade F-0 à Ottawa et Aylmer ● 4 août 1994: tornade F-3 à Aylmer 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aucun indicateur
Vents violents	<ul style="list-style-type: none"> ● 21 mai 2022: vents horizontaux atteignant jusqu'à 144 km/h, ● 31 octobre 2019: panne d'électricité pour 5000 personnes en Outaouais 	<ul style="list-style-type: none"> ● Température annuelle moyenne
Inondation fluviale	<ul style="list-style-type: none"> ● 10 avril 2023: La crue printanière 2023 de la rivière des Outaouais s'est démarquée par une vague de chaleur record, une couverture de neige supérieure à la normale et des précipitations abondantes. ● 14 mars 2019: une tempête a entraîné de la pluie et un réchauffement de la température ● 4 mai 2017: La région de la capitale nationale a enregistré le printemps le plus humide depuis la tenue des registres avec plus de 400 mm de pluie. ● 24 juin 2011: 120 à 180 mm de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Précipitations totales maximales sur 5 jours ● Jours de précipitations > 20 mm ● Précipitations totales automnale ● Précipitations totales printanières

Aléa	Événements	Indicateurs climatiques
Inondation pluviale	<ul style="list-style-type: none"> • 10 août 2024: restes de l'Ouragan Debby • 25 juillet 2018: plus de 100 mm de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> • Précipitations totales maximales sur 1 jour • Jours de précipitations > 20 mm • Précipitations totales estivales • Précipitations totales automnales
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> • 10 mai 2024: Mouvements de sol menaçant le chemin Riverside, dans la municipalité de La Pêche. • 18 avril 2019: Les inondations ont mené à 2 projets de stabilisation à Chelsea • 4 mai 2017: 31 glissements de terrains signalés en Outaouais dans les jours suivants l'inondation de 2017 • 23 juin 2011: destruction de ponceaux et affaissement de routes suite aux inondations • 23 juin 2010: glissement de terrain, provoqué par un tremblement de terre 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de jours secs consécutifs • Précipitations totales maximales sur 1 jour • Précipitations totales maximales sur 5 jours • Précipitations totales printanières
Feux de forêt et qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Juin 2023: huit incendies de forêt ont fait rage au mois de juin en Outaouais. • Mai 2018 : Incendie de presque cinq hectares dans la MRC Pontiac. • Saison 2012: incendie de plus de 20 hectares de forêt dans la région de l'Outaouais • Mai 2010: L'Outaouais était la région du Québec la plus touchée depuis le début de l'année 2010 (8 incendies en mars, 43 en avril et au moins 2 en mai). 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de jours secs consécutifs • Précipitations totales estivales • Température moyenne estivale • Température maximale

2.2. Projections climatiques

Les changements climatiques ne se résument pas à une simple hausse des températures. Les transformations attendues incluent un climat plus chaud, plus humide et plus extrême. Surtout, le climat deviendra de plus en plus imprévisible, rendant les repères du passé insuffisants pour se préparer aux conditions futures.

Ces bouleversements entraîneront une hausse de la fréquence et de la gravité des événements tels que les tempêtes, les sécheresses, les inondations, les glissements de terrain et les incendies de forêt. Les espèces envahissantes, de même que la sécurité alimentaire et hydrique, suscitent également des préoccupations croissantes dans un contexte de changement climatique. Ces impacts ne seront pas de simples inconvénients : ils interrompront ou alourdiront le coût des services essentiels tels que les chaînes d'approvisionnement et la distribution d'électricité. Ils causeront aussi des dommages aux biens publics et privés, tout en perturbant de nombreuses industries.

2.2.1. Températures

À ce jour, la température moyenne annuelle au Canada a augmenté à un rythme près de deux fois supérieur à la moyenne mondiale. Selon les projections des scénarios SSP2-4.5 et SSP3-7.0, la région de l'Outaouais devrait connaître une hausse significative de ses températures moyennes. Pour le scénario SSP2-4.5, les augmentations projetées par rapport à la période de référence 1991-2020 sont de 2,0 °C pour la période 2041-2070 et de 3,3 °C pour la période 2071-2100. Pour le scénario SSP3-7.0, ces hausses atteindraient environ 2,7 °C pour 2041-2070 et 4,7 °C pour 2071-2100.

Cette tendance au réchauffement aura plusieurs effets notables sur le climat régional :

- **Températures estivales** : Une augmentation marquée de la fréquence des vagues de chaleur est prévue. Par exemple, le nombre de jours où la température maximale dépasse 30 °C pourrait passer de 3 jours par an actuellement à 25 jours pour la période 2041-2070 et à 50 jours pour 2071-2100 sous le scénario SSP2-4.5. Selon le scénario SSP3-7.0, ce nombre passerait à environ 30 à 35 jours pour 2041-2070, puis à 60 à 70 jours par an pour 2071-2100.
- **Températures hivernales** : Les hivers devraient devenir moins rigoureux, avec une réduction du nombre de jours où la température maximale demeure sous 0 °C. Pour le scénario SSP2-4.5, ce nombre passerait de 90,5 jours par an actuellement à 75 jours pour 2041-2070, puis à 66,5 jours pour 2071-2100. Sous le scénario SSP3-7.0, cette baisse serait plus marquée, passant à 74 jours pour 2041-2070 et à 56 jours pour 2071-2100.

2.2.2. Précipitations

Les projections climatiques pour les précipitations dans la région de l'Outaouais, selon les scénarios SSP2-4.5 et SSP3-7.0, indiquent une tendance à la hausse au fil du siècle. Sous le scénario SSP2-4.5, les précipitations annuelles devraient passer de 777 mm actuellement à 885 mm pour la période 2041-2070, puis à 906 mm pour la période 2071-2100. Pour le scénario SSP3-7.0, une augmentation à 869 mm est prévue pour 2041-2070, atteignant 964 mm par an d'ici 2071-2100.

Les impacts possibles incluent :

- **Précipitations hivernales** : Une augmentation des précipitations hivernales est attendue, se manifestant davantage sous forme de pluie que de neige en raison de températures plus élevées.
- **Précipitations estivales** : Les précipitations estivales demeureraient globalement similaires en volume total, avec des périodes de sécheresse de durée comparable. Toutefois, des épisodes de pluie plus intenses sont anticipés, augmentant les risques d'inondations et d'érosion.

2.2.3. Événements extrêmes

Les projections climatiques relatives aux événements extrêmes, selon les scénarios SSP2-4.5 et SSP3-7.0, indiquent une augmentation de leur fréquence au cours des prochaines décennies.

Une hausse de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes est anticipée, incluant notamment les vagues de chaleur, les tempêtes plus violentes et les épisodes de pluies intenses. À l'inverse, les épisodes de froid extrême devraient diminuer en fréquence, jusqu'à potentiellement disparaître d'ici la période 2071-2100.

En ce qui concerne les tempêtes de vent, les projections actuelles présentent un niveau de confiance plus faible¹⁰, ne permettant pas de tirer de conclusions claires quant à leur évolution future au Québec.

¹⁰ Ouranos, *Vents et tempêtes : changements projetés*, consulté le 5 mars 2025, <https://www.ouranos.ca/fr/phenomenes-climatiques/vents-tempetes-changements-projetes>.

2.3. Principaux aléas climatiques identifiés

Étant donné la diversité des aléas climatiques observés en Outaouais, le comité de pilotage a choisi de les regrouper en onze catégories d'aléas.

Tableau 2: Catégorie d'aléas à l'étude

Aléas climatiques sélectionnés	Description de la catégorie d'aléa et seuils associés (si applicable)
Vagues de chaleur et augmentation de température	<p>Cet aléa inclut l'augmentation continue et graduelle des températures, qui contribue à la transformation des écosystèmes ainsi qu'à l'intensification d'autres aléas, tels que les précipitations. Les vagues de chaleur sont des événements de plusieurs jours durant lesquels les températures dépassent un certain seuil, entraînant des effets graves sur la santé des populations et des écosystèmes, entre autres.</p> <p>Au Québec (à l'exception du Nunavik), une alerte météorologique est émise lorsque la température dépasse 30 °C et que l'indice humidex atteint au moins 40 pendant une heure ou plus, ou encore lorsque la température excède 40 °C.</p> <p>Selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), une vague de chaleur dans la région de l'Outaouais correspond à des températures supérieures à 18 °C la nuit et à 31 °C le jour pendant trois jours consécutifs.</p>
Sécheresses et étiage	<p>La sécheresse se définit comme une période prolongée sans précipitations suffisantes, entraînant des déséquilibres hydrologiques. Elle peut également provoquer des conditions d'étiage, soit des niveaux d'eau exceptionnellement bas dans les rivières et les réservoirs, qui en constituent une conséquence directe.</p>
Feux de forêt et qualité de l'air	<p>Les feux de forêt et la détérioration de la qualité de l'air qui en résulte seront abordés conjointement dans cette étude.</p>
Glissements de terrain	<p>Les glissements de terrain et les mouvements de sol examinés dans cette étude concernent principalement les zones situées en bordure des nombreuses rivières qui traversent le territoire.</p>

Aléas climatiques sélectionnés**Description de la catégorie d'aléa et seuils associés (si applicable)****Inondations fluviales**

Dans cette étude, les inondations fluviales désignent les situations où une rivière déborde de son lit, généralement en raison de fortes précipitations, de la fonte des neiges au printemps, d'embâcles de glace ou d'une combinaison de ces facteurs. Les ruptures de barrages existants ne sont pas considérées dans cette définition.

Inondations pluviales et pluie abondantes

Les inondations pluviales sont causées par de fortes précipitations entraînant des accumulations d'eau dans des zones habituellement sèches. Elles peuvent également résulter du rehaussement de la nappe phréatique dû à des précipitations abondantes ou du débordement des systèmes d'égouts. Par ailleurs, des pluies abondantes peuvent avoir des impacts notables, même en l'absence d'inondation.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) émet un avertissement pour la région du Québec lorsqu'au moins 50 mm de pluie sont prévus en moins de 24 heures ou 75 mm en moins de 48 heures en période estivale. En période hivernale, un avertissement est émis lorsque 25 mm de pluie sont attendus en moins de 24 heures.

Tempête de vents

L'aléa « tempête de vent » englobe les vents violents, les tornades, les tempêtes tropicales, les ouragans ainsi que certains phénomènes particuliers tels que les derechos.

À l'échelle nationale, les vents sont généralement considérés comme violents lorsqu'ils dépassent 70 km/h, avec des rafales atteignant 90 km/h. Une veille d'orage violent est émise lorsque des vents de 90 km/h ou plus, susceptibles de causer des dommages structurels, sont attendus.

Environnement Canada émet également des alertes météorologiques en cas de tornade possible ou observée, ainsi qu'à l'approche d'un cyclone tropical (vents de 63 à 117 km/h) ou d'un ouragan (vents supérieurs à 118 km/h).

Tempête hivernales

L'aléa « tempête hivernale » regroupe à la fois les accumulations importantes de neige et les vagues de froid intense.

Un avertissement de neige abondante est émis lorsqu'au moins 15 cm de neige sont prévus en moins de 12 heures, ou 25 cm en moins de 24 heures. Un avertissement de froid intense est déclenché lorsque la température ou le refroidissement éolien atteint -38 °C pendant au moins deux heures.

Aléas climatiques sélectionnés**Description de la catégorie d'aléa et seuils associés (si applicable)****Redoux hivernaux**

L'aléa « redoux hivernaux » concerne les effets du réchauffement en période hivernale, notamment les épisodes de gel-dégel, les précipitations de pluie sur neige, la diminution du couvert de glace et de neige, ainsi que la réduction de la durée de la période de gel.

Grêle et verglas

Cet aléa englobe les tempêtes de verglas et les tempêtes de grêle, ainsi que les impacts liés à l'accumulation de verglas ou de grêlons sur le territoire.

Un avertissement de verglas est émis lorsqu'au moins deux heures de pluie verglaçante sont prévues, ou lorsque la pluie verglaçante représente une menace pour les transports ou les propriétés. Un avertissement de bruine verglaçante peut également être émis si l'on prévoit au moins huit heures de ce phénomène.

Une veille d'orage violent est déclenchée lorsqu'on anticipe des grêlons d'un diamètre de 2 cm ou plus.

Changement de la biodiversité

Cet aléa regroupe une série d'effets du réchauffement climatique sur la biodiversité, tels que l'apparition récente de vecteurs de maladies, comme les tiques porteuses de la maladie de Lyme, ainsi qu'une présence accrue ou modifiée de pollens allergènes ou d'algues bleu-vertes. Par ailleurs, la transformation des écosystèmes entraîne la disparition d'espèces locales et l'arrivée d'espèces envahissantes, tant animales que végétales.

Parmi les aléas obligatoires à traiter dans la démarche du *Guide d'élaboration d'un plan climat* (MELCCFP, 2024), seuls les aléas « érosion et submersion côtières » et « dégel du pergélisol » ont été exclus, car ils ne s'appliquent pas à la MRC.

Il convient également de rappeler que ces aléas peuvent s'influencer mutuellement. Par exemple, une vague de chaleur peut entraîner une sécheresse, laquelle peut à son tour favoriser le déclenchement d'un feu de forêt.

3. Portrait socioéconomique et territorial

3.1. Portrait de la MRC

3.1.1 Caractéristiques démographiques

Comparativement à la région de l'Outaouais, la population de la MRC des Collines-de-l'Outaouais est plus jeune, vit moins souvent seule et bénéficie de revenus plus élevés, ce qui confère à cette communauté une résilience nettement supérieure à la moyenne.

En 2020-2021, 16 % de la population de la MRC des Collines-de-l'Outaouais était âgée de 65 ans et plus, contre 21 % dans l'ensemble de l'Outaouais. De plus, seulement 10 % de la population y vivait seule, comparativement à 17 % dans la région. La proportion de personnes à faible revenu y était de 13 %, contre 23 % pour l'ensemble de l'Outaouais.

L'indice combiné de défavorisation matérielle par secteur varie à l'intérieur de la MRC. La majorité des secteurs affichent un indice de défavorisation très faible (1/5) à faible (2/5). Toutefois, certains secteurs comme Sault-des-Chats et Quyon (Pontiac), Lac-des-Loups, East Aldfield et Duclos (La Pêche Ouest), ainsi que Saint-Pierre-de-Wakefield et Poltimore (Val-des-Monts Nord), présentent un indice de défavorisation moyen (3/5).¹¹

3.1.2 Activités économiques

L'économie de la MRC est fortement influencée par sa proximité géographique avec Gatineau et Ottawa. La majorité des résidents travaillent dans le secteur tertiaire. En 2021, plus de 75 % de la population active œuvrait dans ce secteur, qui regroupe les domaines des affaires, de la finance et de l'administration, des sciences naturelles, de l'enseignement, du droit, des services gouvernementaux, de la santé, des arts, de la culture et du sport, ainsi que de la vente et des services.

¹¹ Google, *Portrait des communautés de l'Outaouais – Carte personnalisée Google My Maps*, consulté le 6 juin 2025, <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=120mKilejEP40eDJJ1DTcgeAbVFHF4Cw&femb=1&ll=45.616865337870024%2C-75.7240621990943&z=11>.

La même année, plus de 22% de la population travaillait dans les métiers du transports, de la machinerie ou de la fabrication, tandis que seulement 2,5% dans les secteurs des ressources naturelles et de l'agriculture.¹²

3.1.3 Infrastructures et services essentiels

Les infrastructures essentielles comprennent le réseau de transport (routes, ponts, viaducs, etc.), les infrastructures énergétiques et de télécommunication, ainsi que les réseaux d'eau potable, d'eaux usées et d'eaux pluviales (pour le drainage). Sont également considérées comme essentielles les infrastructures liées aux services de base, telles que les bâtiments de la sécurité civile (postes de police, casernes de pompiers, hôtels de ville), les établissements du réseau de la santé (hôpitaux, CLSC, CHSLD, etc.) et ceux du secteur de l'éducation (CPE, écoles, etc.).

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est traversée par l'autoroute A-5 (axe nord-sud), qui relie La Pêche à Gatineau en longeant la rive ouest de la rivière Gatineau. L'autoroute A-50, reliant Gatineau à Montréal, traverse également l'Outaouais et constitue un axe important pour la région. Plusieurs routes majeures – la 148, la 307 et la 366 – assurent les liaisons entre les municipalités de la MRC et vers le centre urbain le plus proche, soit la ville de Gatineau. Ces routes sont entretenues par le ministère des Transports, tandis que les routes locales relèvent des municipalités. Certains chemins privés sont sous la responsabilité des résidents, présentent un niveau d'entretien variable et peuvent être fermés durant l'hiver.

Le service Transcollines assure le transport en commun à travers la MRC. Un sondage mené en 2025 indique que les usagers se disent généralement satisfaits du service, bien que la fréquence et la capacité soient jugées insuffisantes¹³. Un train touristique traverse également la MRC de Gatineau à La Pêche durant la période estivale.¹⁴

L'ensemble de la région est alimenté par le réseau électrique d'Hydro-Québec, tandis que seule la municipalité de Chelsea est raccordée au réseau de gaz naturel d'Enbridge Gaz Québec¹⁵. La MRC compte quatre postes électriques situés à L'Ange-Gardien, Pontiac, La Pêche et Chelsea, ainsi que deux barrages hydroélectriques à Chelsea et Pontiac. Une

¹² Statistique Canada, *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021 – Les Collines-de-l'Outaouais (Municipalité régionale de comté)*, produit n° 98-316-X2021001 au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, diffusé le 15 novembre 2023, consulté le 6 mai 2025, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?LANG=F&GENDERlist=1&STATISTIClist=14&DGUIDlist=2021A00032482&HEADERlist=42,44,43,40,41&SearchText=Les%20Collines-de-l%27Outaouais>.

¹³ Transcollines, *SONDAGE 2025 • Qualité de service – Résultats*, consulté le 6 mai 2025, https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?AnalyzerToken=iWofdEYtoHKzzjiCrFz2Jom5SUHOdfOf&id=E7Fe_cNXKEamfiseOd6K-8G_2sPRId9Fj_7OgW-l1JdUOfhNU1AxVTIBVzBCTDg4MIJNNkRKSINSRu4u.

¹⁴ MRC des Collines-de-l'Outaouais, *Schéma de couverture de risque en sécurité incendie (Chelsea, QC: MRC des Collines-de-l'Outaouais, 2024)*

¹⁵ Enbridge Gaz Québec, *À propos*, consulté le 6 juin 2025, <https://enbridgegaz.com/fr/a-propos/>.

nouvelle station électrique de 120 kV est actuellement à l'étude, dont le site projeté serait à Val-des-Monts, dans le but de remplacer le poste de La Lièvre et d'améliorer la fiabilité du réseau.¹⁶

L'ensemble du territoire est desservi par le réseau cellulaire, et la quasi-totalité bénéficie d'un accès aux réseaux 5G ou 4G.

En ce qui concerne l'approvisionnement en eau potable, la MRC dépend à 97 % de l'eau souterraine. Seules les municipalités de Chelsea et de Pontiac possèdent des usines de traitement alimentées par des sources de surface. Le sud de la MRC, où la densité de population est plus élevée, éprouve des difficultés croissantes à répondre à la demande en eau potable. En revanche, le nord de la MRC, moins densément peuplé et mieux pourvu en ressources, ne fait pas face à cet enjeu.

Étant donné le caractère semi-rural de la région, de nombreux résidents utilisent des installations septiques individuelles pour le traitement de leurs eaux usées. Certaines municipalités disposent toutefois de réseaux municipaux de collecte et de traitement. À Chelsea, par exemple, les projets de développement situés au centre du village sont desservis par des réseaux d'aqueduc et d'égouts, les eaux usées étant traitées à l'usine d'épuration municipale.

La MRC dispose d'un centre de transfert des matières résiduelles à Val-des-Monts, où les matières collectées par les municipalités sont triées et dirigées vers les filières appropriées. La MRC projette également de développer des infrastructures supplémentaires sur ce site, notamment la construction d'un écocentre régional.¹⁷

En matière de services de santé, la MRC des Collines-de-l'Outaouais compte des centres locaux de services communautaires (CLSC) à Cantley, Chelsea et Val-des-Monts, ainsi qu'un centre multiservices de santé et de services sociaux situé à La Pêche. L'hôpital de Wakefield est le seul établissement hospitalier situé sur le territoire de la MRC, mais la population bénéficie également des services offerts par les ressources hospitalières de Gatineau.

Le territoire comprend six écoles primaires (deux à Chelsea, une à Cantley, une à La Pêche, une à Val-des-Monts et une à Wakefield) et deux écoles secondaires (à La Pêche et Val-des-Monts). La population bénéficie aussi des établissements scolaires de Gatineau, relevant du Centre de services scolaire des Portages-de-l'Outaouais (CSSPO), du Centre de services scolaire au Cœur-des-Vallées (CSSCV) ou de la Commission scolaire Western Québec.

¹⁶ Hydro-Québec. 2025. *Projet – Poste à 120-25 kV à Val-des-Monts et ligne d'alimentation à 120 kV*. Consulté le 6 juin 2025. <https://www.hydroquebec.com/projets/val-des-monts/>

¹⁷ MRC des Collines-de-l'Outaouais, Site officiel de la MRC des Collines-de-l'Outaouais, consulté le 6 mai 2025, <https://mrcdescollinesdeloutaouais.gc.ca/>.

La MRC des Collines-de-l'Outaouais possède son propre service de sécurité publique et de prévention incendie¹⁸. Celui-ci gère les appels d'urgence, les enquêtes criminelles, la prévention incendie ainsi que d'autres volets de la sécurité publique, tout en étant engagé dans diverses initiatives communautaires. Chaque municipalité du territoire dispose également de son propre service incendie et de casernes locales.

3.1.4 Milieux naturels et écosystèmes

La majeure partie de la MRC des Collines-de-l'Outaouais se situe dans l'écorégion des Forêts transitionnelles de l'Est. Cette zone constitue une transition entre les forêts conifériennes du nord et les forêts feuillues du sud. Elle se caractérise par la présence d'essences tempérées à feuilles caduques telles que l'érable à sucre, le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et le bouleau jaune. On y retrouve également plusieurs espèces de conifères, comme l'épinette blanche et le sapin baumier. Parmi la faune typique de cette écorégion figurent l'orignal, l'ours noir, le coyote, le lynx du Canada et le cerf de Virginie.

Le sud de la MRC appartient à l'écorégion des Forêts des basses-terres de l'Est des Grands Lacs. Comme l'écorégion des Forêts transitionnelles, elle est principalement composée d'essences feuillues, mais on y trouve également des conifères, notamment le pin rouge, le pin blanc, la pruche du Canada et le thuya occidental.

La MRC abrite une grande diversité de milieux humides et hydriques, comptant 12 types de milieux humides (tourbières, marais, etc.), six grandes rivières et plus de 11 000 hectares de lacs. La rivière des Outaouais borde la région au sud-ouest et constitue une frontière naturelle avec l'Ontario, tandis que la rivière Gatineau, son affluent, traverse la MRC du nord au sud. La rivière la Pêche longe le flanc nord du parc de la Gatineau, et la rivière Blanche prend sa source à Val-des-Monts avant de rejoindre Gatineau. Le parc de conservation de la Gatineau, qui couvre 17 % du territoire, est géré par la Commission de la capitale nationale.

3.2 Systèmes à l'étude

À la lumière du portrait régional des trois MRC, le comité de pilotage a élaboré un cadre d'analyse commun comprenant 21 systèmes distincts répartis en six catégories, telles que présentées dans le tableau ci-dessous.

¹⁸ MRC des Collines-de-l'Outaouais, Sécurité publique, consulté le 6 mai 2025, <https://mrcdescollinesdeloutaouais.gc.ca/securite-publique/>.

Bien que tous ces éléments ne relèvent pas de la juridiction des MRC ou des municipalités locales, leur inclusion était essentielle afin d'obtenir un portrait global des risques climatiques. Cette démarche s'est appuyée sur les orientations du *Guide d'adaptation*.

Tableau 3: Description des systèmes à l'étude

Système	Description
Services municipaux	
Travaux publics	Concerne l'ensemble des services offerts par les travaux publics des municipalités et de la MRC : déneigement, voirie, gestion des matières résiduelles, entretien des parcs, gestion de l'eau potable et des eaux usées.
Bâtiments municipaux & récréatifs	Concerne les bâtiments appartenant aux municipalités ou à la MRC : bureaux administratifs, bibliothèques, bâtiments récréatifs, etc.
Parcs et espaces verts urbains	Concerne les parcs urbains et leur mobilier, les terrains de sport extérieurs, ainsi que les milieux naturels entretenus par les municipalités.
Finances	Fait référence au budget municipal, notamment les fonds de prévoyance en cas de sinistre, ainsi qu'aux revenus issus de la taxation.
Environnement naturel	
Biodiversité	Concerne la santé de la faune et de la flore, la connectivité écologique et la biodiversité régionale.
Parcs régionaux	Concerne les grands parcs naturels régionaux : leur accessibilité, leurs infrastructures, les activités de chasse et de pêche, ainsi que le respect des traditions autochtones.
Fonction écosystémiques	Concerne les services écosystémiques rendus par la nature : eau potable (qualité et quantité), qualité des sols et de l'air, filtration de l'eau par les milieux humides, production agricole, etc.
Économie locale	
Secteur primaire	Concerne les industries liées à l'agriculture, à l'agrotourisme, à la foresterie, à l'acériculture, ainsi qu'aux carrières et sablières.
Secteur secondaire et tertiaire	Concerne les secteurs de la construction, du tourisme (à l'exception de l'agrotourisme), du commerce de détail et les parcs industriels.
PME et économie sociale & circulaire	Concerne les réseaux d'économie circulaire, notamment dans le secteur alimentaire, les organismes communautaires, les réseaux d'entraide, les OBNL et les PME.
Infrastructures	
Infrastructures énergétiques	Concerne les infrastructures de production, de transport, de stockage et de transformation de l'énergie (électrique ou fossile)

Système	Description
Infrastructure de télécommunication	Concerne les infrastructures de télécommunications (téléphonie, Internet), y compris les tours satellites, le réseau de fibre optique et les systèmes d'alerte publique.
Infrastructure de transport	Concerne les routes locales et provinciales (publiques ou privées) les marinas, les aéroports locaux et les hydravions.
Infrastructure d'eau potable	Concerne toutes les infrastructures publiques ou privées de captage, d'entreposage, de transport et de traitement de l'eau potable.
Infrastructure d'eau usée	Concerne toutes les infrastructures publiques ou privées de captage, d'entreposage, de transport et de traitement des eaux usées.

Population & Communauté

Qualité de vie des collectivités	Concerne la santé de la population, en particulier celle des personnes vulnérables, les effets des stressseurs environnementaux (bruit, pollution) et sociétaux (précarité), la mobilité, ainsi que l'accès aux loisirs et à la culture.
Bâtiments résidentiels	Concerne les résidences privées (maisons, chalets), les résidences pour personnes âgées, les logements sociaux et l'abordabilité du logement.
Services de soins de santé	Concerne les services de santé : hôpitaux, CLSC, cliniques privées, pharmacies et services de télémédecine.
Sécurité publique & Service incendie	Concerne les services de sécurité publique et de lutte contre les incendies.

Autres services

Services en approvisionnement	Concerne les services en approvisionnement en eau potable, en alimentation et en énergie.
Services financiers	Concerne les services d'assurance (principalement résidentielle) et les services bancaires, incluant les prêts hypothécaires.

4. Méthodologie de l'appréciation du risque

Le risque est défini comme la « possibilité de conséquence résultant de l'exposition d'un système humain ou naturel vulnérable à un aléa climatique ». Ces éléments sont illustrés dans la figure suivante, à l'exception de l'exposition, considérée comme une étape préalable à l'évaluation du risque.

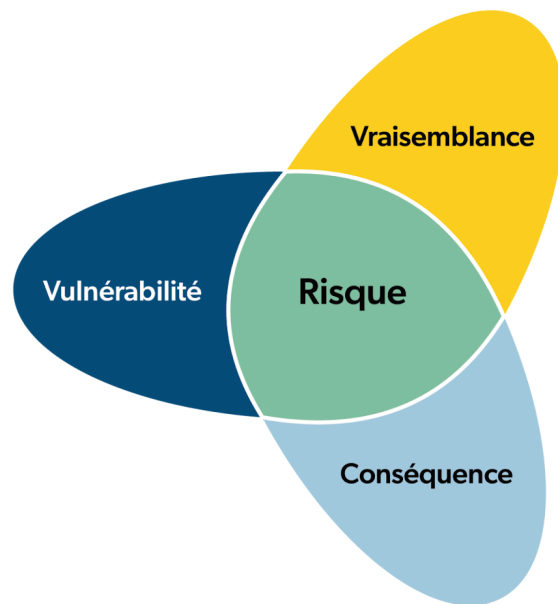


Figure 2: Éléments du risque

La méthodologie utilisée pour l'appréciation du risque repose sur le *Guide d'adaptation*, ainsi que partiellement sur la méthode du CVIIP¹⁹, notamment pour l'évaluation de la vraisemblance. Bien que facultative dans le cadre du programme ATCL, la vulnérabilité a été analysée et sert de critère de filtrage pour cibler les risques à considérer.

La méthodologie détaillée est présentée en annexe C. Les principales étapes sont illustrées dans la figure suivante.

¹⁹ Joel Nodelman, Joan Nodelman, Norman Shippee, Jeff O'Driscoll, et Erik Sparling, *PIEVC High Level Screening Guide: A Guide to Completing Screening Level Climate Change Risk Assessments Using the PIEVC Process* (PIEVC Global Partnership, 2022), consulté le 6 juin 2025, <https://pievc.ca/pievc-high-level-screening-guide/>.

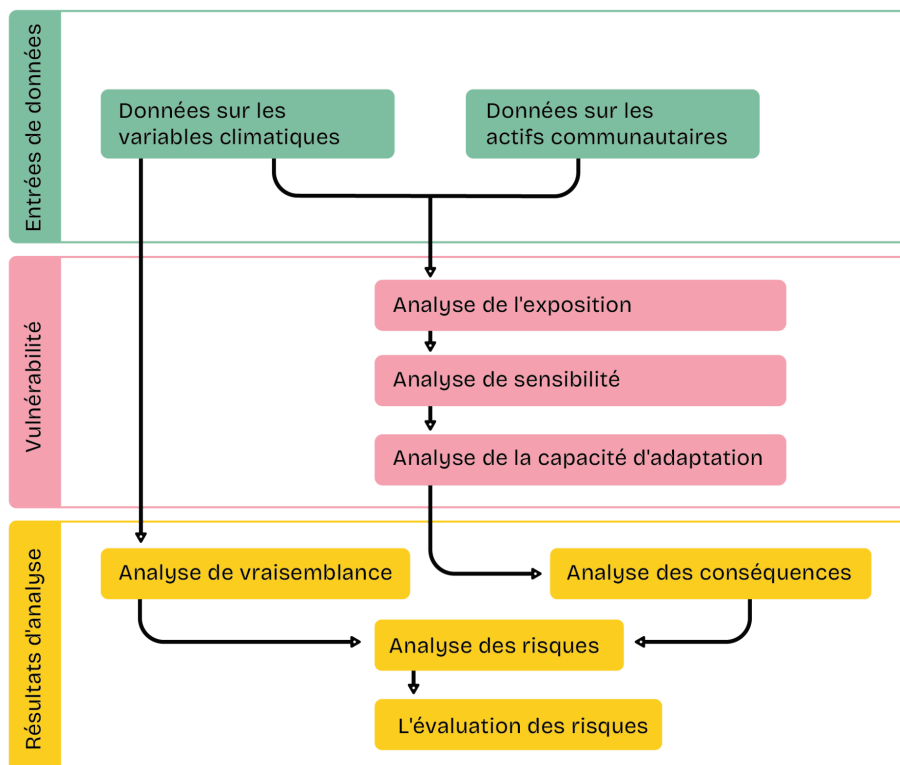


Figure 3: Schéma illustrant le processus d'appréciation du risque

4.1 Analyse de l'exposition (Oui/Non)

Dans un premier temps, les 231 combinaisons possibles entre les systèmes (21) et les aléas (11) sont évaluées afin de déterminer si une exposition réelle du système à l'aléa est envisageable. Un score de 1 est attribué lorsque le système est exposé à l'aléa, et un score de 0 lorsqu'il ne l'est pas. Par exemple, les infrastructures de télécommunication ne sont pas affectées par la sécheresse ni par les changements de biodiversité. Pour ces combinaisons systèmes-aléas, l'analyse s'arrête à cette étape.

4.2 Appréciation de la vulnérabilité

L'analyse de la vulnérabilité d'une communauté est essentielle pour cerner ses faiblesses face aux changements climatiques.

La vulnérabilité se définit comme la prédisposition des personnes ou des systèmes, naturels ou humains, à subir des dommages causés par un aléa, et elle résulte de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux. Elle est évaluée à partir de

facteurs socio-économiques, physiques, géographiques et biologiques propres à un système ou à une personne. Elle se décompose en deux éléments principaux : la sensibilité et la capacité d'adaptation.

La sensibilité désigne la propension d'une personne ou d'un système à subir des impacts. Par exemple, une personne en bonne santé sera moins sensible qu'une personne souffrant d'une maladie chronique.

La capacité d'adaptation correspond au degré de préparation d'une personne ou d'un système à réagir ou à se remettre d'un impact. Par exemple, une famille préparée à s'isoler durant 72 heures en cas de tempête ou d'inondation possède une capacité d'adaptation plus élevée.

Vulnérabilité = Sensibilité x Capacité d'adaptation

Une vulnérabilité élevée (score de 9) résulte généralement d'une sensibilité élevée (3) combinée à une faible capacité d'adaptation (3), tandis qu'une vulnérabilité faible (score de 1) correspond à une sensibilité faible (1) et une capacité d'adaptation élevée (1). Les critères d'évaluation utilisés pour déterminer ces scores sont présentés en annexe C.

Tableau 4: Matrice de la vulnérabilité

		Sensibilité		
		Faible - 1	Modérée - 2	Élevée - 3
Capacité d'adaptation	Élevée - 1	1	2	3
	Modérée - 2	2	4	6
	Faible - 3	3	6	9

Exemple de vulnérabilité (intégrant l'aléa climatique)

« La population du quartier Bonheur est exposée à la chaleur extrême (aléa), les résidents étant en moyenne âgés de plus de 65 ans (sensibilité élevée) et ayant peu de ressources économiques et sociales pour s'adapter (capacité d'adaptation faible), sont vulnérables à cet aléa climatique. »

L'analyse de la vulnérabilité révèle que certaines personnes ou certains groupes sont plus affectés que d'autres par les effets des changements climatiques. Les événements climatiques extrêmes, en particulier, posent davantage de difficultés aux individus déjà exposés à des facteurs de stress multiples et/ou cumulés, souvent en raison d'inégalités systémiques et persistantes au sein de nos sociétés.

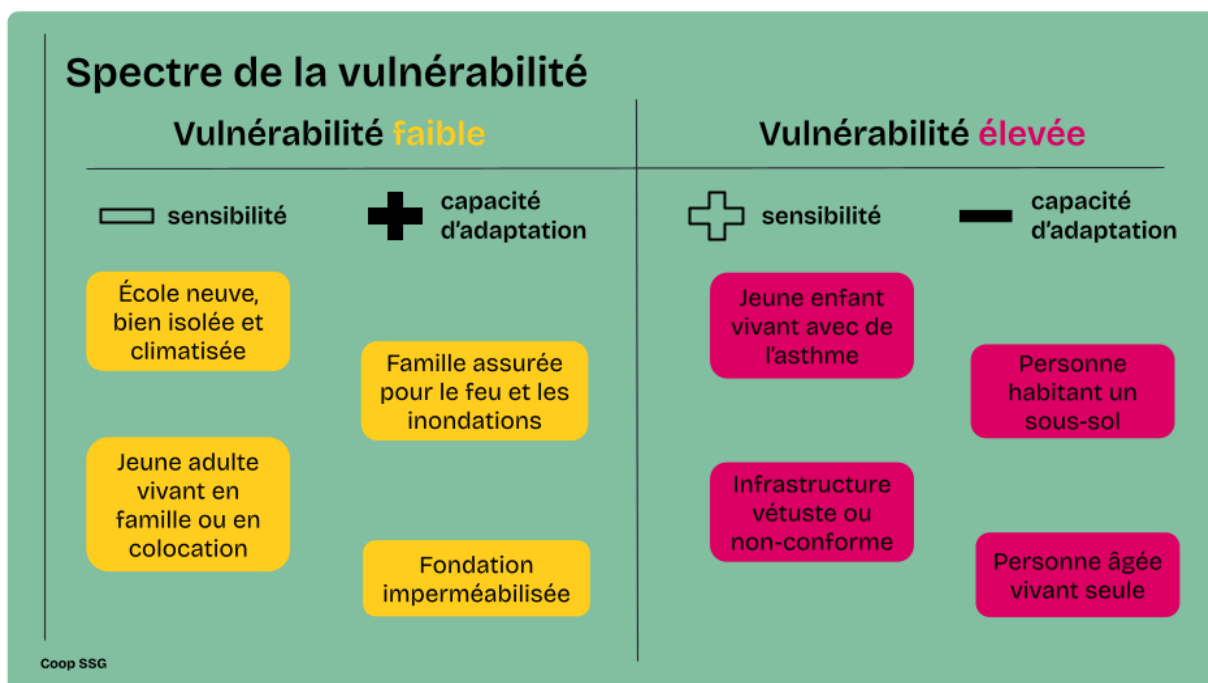


Figure 4: Spectre de vulnérabilité avec des exemples présentés à un webinaire public pour la région

Suite à l'appréciation de la sensibilité et de la capacité d'adaptation des systèmes face à chaque aléa climatique, le score de vulnérabilité est calculé et permet le classement du niveau de vulnérabilité selon l'échelle suivante.

Tableau 5: Échelle du score de vulnérabilité

Score	Niveau	
1 - 3	Faible	Les systèmes présentant une faible vulnérabilité à un aléa seront exclus de la suite de l'analyse.
3 - 6	Modérée	Celles présentant une vulnérabilité modérée seront évaluées au cas par cas.
6 - 9	Élevée	Celles obtenant un score élevé seront inclus dans l'analyse des conséquences

Dans ce rapport, toute combinaison de sensibilité et de capacité d'adaptation donnant un score supérieur à 6 ($V > 6$) est considérée comme une **vulnérabilité critique** et fait l'objet d'une analyse plus détaillée dans la section des résultats.

4.3 Appréciation de la vraisemblance

La vraisemblance d'un aléa correspond à la probabilité de sa survenue, et peut être exprimée de manière qualitative ou quantitative.²⁰

Comme indiqué précédemment, la vraisemblance est évaluée selon trois horizons temporels : l'horizon actuel (1991-2020), l'horizon à moyen terme (2041-2070) et l'horizon à long terme (2071-2100). Pour les deux horizons futurs, deux scénarios d'émissions sont considérés : modéré (SSP2-4.5) et élevé (SSP3-7.0). Ainsi, cinq scores de vraisemblance sont attribués pour chacun des 11 aléas climatiques. Il est important de noter que cette vraisemblance s'applique de façon uniforme à l'ensemble des systèmes.

4.3.1 Vraisemblance actuelle

Dans un premier temps, l'évaluation de la vraisemblance actuelle s'appuie sur plusieurs sources d'information :

- les tendances climatiques entre la période historique (1961-1990) et la période actuelle (1991-2020) ;
- l'inventaire des aléas historiques répertoriés (section 2.1.1) ; et
- la consultation des citoyens et des experts.

L'échelle de notation de la vraisemblance actuelle est présentée en annexe C.

La méthode retenue s'inspire du *Guide d'examen de haut niveau du CVIIP (PIEVC High Level Screening Guide)*²¹, qui propose un score de référence de 3 (sur une échelle de 1 à 5) pour la vraisemblance historique, en se basant ensuite sur des indicateurs climatiques pour projeter la vraisemblance future. Cette approche se distingue de celle du *Guide d'adaptation*, qui recommande un score entre 1 et 5 attribué subjectivement, en fonction de la fréquence observée des aléas et à la suite d'une concertation d'experts.

²⁰ Ouranos et Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide à l'intention des municipalités québécoises* (Montréal : Ouranos, 2024)

²¹ Joel Nodelman, Joan Nodelman, Norman Shippee, Jeff O'Driscoll, et Erik Sparling, *PIEVC High Level Screening Guide: A Guide to Completing Screening Level Climate Change Risk Assessments Using the PIEVC Process* (PIEVC Global Partnership, 2022), consulté le 6 juin 2025, <https://pievc.ca/pievc-high-level-screening-guide/>.

Dans ce contexte, l'analyse débute avec un score de 3 pour chaque aléa à l'horizon historique (1961-1990), ajusté ensuite selon les indicateurs climatiques pertinents. En comparant ces données aux aléas recensés pour la période 1991-2020 ainsi qu'aux résultats de la concertation, un score final est établi. Cette méthode hybride permet d'articuler les données climatiques aux perceptions et à l'expérience vécue des populations.

Il est reconnu que les données climatiques peuvent parfois être incomplètes ou ne pas refléter fidèlement la réalité terrain, tandis que la concertation peut amplifier certaines perceptions, notamment en raison d'événements récents ou marquants pour les participants volontaires. Par exemple, bien que les vagues de chaleur aient été perçues comme fréquentes depuis 2015 – ce qui mène à des scores élevés lors des consultations – les données indiquent qu'elles restaient rares durant les années 1990. Des exemples de détermination du score de vraisemblance actuelle pour trois aléas sont présentés au tableau C9 en annexe C.

4.3.2 Vraisemblance future

Pour déterminer la vraisemblance future, les indicateurs climatiques ont été prioritairement utilisés. La période de référence actuelle (1991-2020) a été comparée aux périodes de moyen terme (2041-2070) et de long terme (2071-2100). Les mêmes quatre indicateurs qu'en vraisemblance actuelle ont été retenus.

Tous les indicateurs proviennent des scénarios SSP, à l'exception de ceux liés au verglas et à l'indice de précipitation et d'évapotranspiration normalisé, issus des scénarios RCP. De plus, certains indicateurs ont été basés sur le scénario SSP5-8.5 (très élevé) plutôt que sur le SSP3-7.0 (élevé), ce dernier n'étant pas disponible au moment de l'analyse. Les indicateurs concernés sont :

- Température maximum et minimum;
- Nombre de jours avec une température minimum de -25 °C;
- Nombre de jours avec humidex >30
- Précipitation maximale 1 jour;
- Nombre de jours avec des précipitations de plus de 20 mm;
- Nombre de jours sec consécutifs;
- Degrés-jours de climatisation; et
- Jours de gel.

Enfin, à des fins de validation, les résultats ont été comparés aux réponses obtenues lors de la concertation, notamment à la question suivante : *Veillez classer les aléas suivants dans l'ordre qui vous préoccupe le plus.*

4.4 Appréciation des conséquences

Selon le *Guide d'adaptation*, une conséquence est définie comme “une atteinte, un dommage ou un bénéfice pour les systèmes naturels et humains touchés par la manifestation d'un aléa” .

Pour chaque combinaison système-aléa, un score unique de conséquence est attribué, valable pour tous les horizons temporels et tous les scénarios. Ce score reflète les conséquences observées par le passé ou jugées réalistement possibles dans le futur, selon la vraisemblance projetée de cet aléa.

Les conséquences sont évaluées selon les impacts qu'elles peuvent avoir sur la santé des populations, l'intégrité de l'environnement, les finances publiques et la capacité d'un service à être rendu aux citoyens. Les seuils de conséquences sont précisés au tableau C6 de l'annexe C.

Ces évaluations ont aussi été soumises à la consultation d'experts. Les scores attribués ont été comparés aux commentaires recueillis, puis ajustés afin de refléter le mieux possible la réalité.

4.5 Évaluation et priorisation des risques

Le risque a été calculé en multipliant le score de vraisemblance (1-5) par le score de conséquence (1-5), pour un résultat entre 1 et 25. Le résultat permet de classer les risques de négligeable à extrême, tel que présenté aux tableaux suivants.

Tableau 6: Matrice de risque

		Vraisemblance				
		1 - Très faible	2 - Faible	3 - Moyenne	4 - Élevée	5 - Très élevée
Conséquence	1 - Négligeable	1	2	3	4	5
	2 - Mineur	2	4	6	8	10
	3 - Modéré	3	6	9	12	15
	4 - Élevé	4	8	12	16	20
	5 - Très élevée	5	10	15	20	25

Tableau 7: Niveau du risque

Score de risque	Catégorie de risque
1 - 2	Négligeable
2 - 4	Mineur
4 - 9	Modéré
9 - 16	Majeur
16 - 25	Extrême

Les risques jugés extrêmes et majeurs sont traités en priorité et feront l'objet de la majorité des actions proposées. De plus, ces mesures tendent à réduire la vulnérabilité d'un système dans son ensemble, diminuant ainsi le risque associé à plusieurs aléas simultanément.

5 Résultats

5.1 Exposition

La matrice présentant les résultats de l'exposition est présentée en annexe B. La grande majorité des intersections systèmes-aléas ont été conservées, à l'exception de ceux présentés dans le tableau suivant.

Tableau 8: Intersection systèmes-aléas exclut par l'analyse de l'exposition

Catégorie	Système	Changement de la biodiversité	Glissement de terrain	Inondation pluviale	Séchere sse	Tempête de vent	Verglas et grêle
Services municipaux	Bâtiments municipaux & récréatifs	X					
Environnement naturel	Biodiversité		X	X			
	Fonction écosystémiques						X
Économie locale	Secteur secondaire et tertiaire	X					
Infrastructures	Infrastructures énergétiques	X					
	Infrastructure de télécommunication	X			X		
	Infrastructure d'eau potable					X	
	Infrastructure d'eau usée					X	
Population & Communauté	Bâtiments résidentiels	X					
	Sécurité publique & Service incendie	X					
Autre services	Institutions financières	X					

5.2 Vulnérabilité

Les vulnérabilités de la MRC des Collines-de-l'Outaouais sont influencées par ses réalités socio-économiques, géographiques et par son type de développement territorial. Sa nature périurbaine et l'urbanisation plus dense le long des cours d'eau accentuent les risques liés aux inondations et aux glissements de terrain, particulièrement en raison du relief accidenté et de la prédominance des sols argileux. Le parc de la Gatineau représente un atout environnemental majeur, mais il pose également des défis en matière d'aménagement et de conservation de la biodiversité²², notamment dans un contexte de redoux hivernaux et de bouleversements écologiques.²³

La région dépend fortement du transport routier pour les déplacements vers Gatineau et Ottawa, ce qui contribue significativement aux émissions de gaz à effet de serre – 62 % des émissions de la MRC en 2022 provenaient du secteur des transports. Cette forte dépendance rend la mobilité et l'accessibilité particulièrement préoccupantes en cas de catastrophe naturelle, lorsque les routes peuvent devenir impraticables, augmentant ainsi les risques d'isolement pour certaines communautés. Malgré ces facteurs, la MRC des Collines est généralement considérée comme la moins vulnérable des MRC de l'Outaouais, principalement en raison de son profil socio-économique favorable et de sa proximité avec les services urbains de la ville de Gatineau.

Cette évaluation de la vulnérabilité repose sur des données locales, des observations historiques, des études scientifiques et l'expertise régionale pour analyser les interactions entre les systèmes locaux et les onze aléas climatiques identifiés. Elle prend également en compte les perceptions des résidents, dont la vulnérabilité ressentie apporte un éclairage précieux sur certains risques potentiellement sous-estimés.

Les réponses aux sondages publics ont mis en lumière des inquiétudes concernant la majorité des aléas recensés. Les résidents ont souvent mentionné des caractéristiques géographiques – comme la proximité des forêts et des cours d'eau – pour expliquer leur exposition perçue. Les préoccupations les plus fréquentes portaient sur les inondations pluviales et fluviales, en raison de leur fréquence croissante et de la difficulté des infrastructures vieillissantes à y faire face. Plusieurs participants ont également évoqué la crainte d'une relocalisation liée aux inondations. Les vagues de chaleur ont été perçues comme un risque croissant, notamment pour les populations vulnérables, et comme un facteur aggravant en raison du recours accru à la climatisation, ce qui contribue aux

²² Commission de la capitale nationale, Parc de la Gatineau, CCN-NCC, consulté le 6 mai 2025, <https://ccn-ncc.gc.ca/endroits/parc-de-la-gatineau>.

²³ Del Degan, Massé et Associés, Plan de conservation des écosystèmes du parc de la Gatineau (Commission de la capitale nationale, février 2010), https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/ccn-ncc/W93-64-2010-fra.pdf.

émissions de GES. Les feux de forêt et la détérioration de la qualité de l'air ont également été des sujets majeurs d'inquiétude, en raison de la proximité des zones résidentielles avec les milieux boisés et du risque accru d'exposition à la fumée pour les personnes souffrant de problèmes de santé. Ces préoccupations sont souvent exacerbées par les périodes prolongées de sécheresse. Enfin, les redoux hivernaux ont été mentionnés pour leurs impacts sur la stabilité du réseau énergétique et sur la diminution des activités récréatives hivernales.

Dans l'ensemble, ces commentaires mettent en lumière les aléas climatiques les plus ressentis par la population. Même si tous ne sont pas désignés comme prioritaires dans l'analyse systémique (voir tableau de référence ci-dessous), la vulnérabilité perçue par les citoyens constitue un complément essentiel aux évaluations techniques, permettant de révéler d'importants angles morts dans la planification régionale de la résilience climatique.

Tableau 9: Intersections entre les systèmes et les aléas qui atteignent un score de vulnérabilité supérieur à 6 (V > 6)

Aléa	Composant du système	Score
Vagues de chaleur	Services de soins de santé	7,5
Sécheresse	Fonction écosystémiques	9
	Secteur primaire	9
	Infrastructure d'eau potable	9
	Services en approvisionnement	9
Feux de forêt et qualité de l'air	Sécurité publique & Service incendie	9
Glissements de terrains	Bâtiments résidentiels	9
Inondations fluviales	Finances	7,5
	Infrastructure de transport	9
	Bâtiments résidentiels	9
Inondations pluviales et précipitations abondantes	Travaux publics	7,5
	Finances	7,5
	Infrastructure de transport	9

Aléa	Composant du système	Score
Changement de la biodiversité		
Tempête de vent	Infrastructures énergétiques	7,5
Redoux hivernal et accumulation de glace		
Tempête hivernale		
Verglas et grêle	Parcs et espaces verts urbains	7,5
	Infrastructures énergétiques	9
	Infrastructure de transport	7,5
	Qualité de vie des collectivités	7,5

5.2.1 Vagues de chaleur

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est vulnérable aux vagues de chaleur, car ses superficies urbanisées, surtout au sud de la MRC, amplifient l'effet d'îlot de chaleur, alors que son caractère plutôt rural au nord rend sa population moins exposée. Cette vulnérabilité est aggravée dans les secteurs ne disposant pas d'infrastructures publiques de refroidissement et par la forte dépendance à l'automobile. La population qui est à la fois plus âgée, souffrant d'une maladie chronique, moins nantie ou isolée est plus vulnérable à la chaleur, ce qui contribue à une demande accrue de soins pendant les épisodes de chaleur extrême. La MRC ne dispose que d'un seul hôpital, et les autres établissements de santé sont limités sur son territoire. En 2022, le préfet a publiquement reconnu le déficit persistant en matière de soins de santé et de services dans la MRC des Collines-de-l'Outaouais et ses six municipalités. Il a notamment souligné la nécessité d'améliorer les services de proximité afin de répondre aux besoins croissants d'une population en expansion et en vieillissement, particulièrement vulnérable aux vagues de chaleur.

De plus, les travailleurs sociaux et les ambulanciers paramédicaux sont exposés à des risques supplémentaires lorsqu'ils se déplacent et dispensent des soins dans des conditions de chaleur extrême. En conséquence, le système de services de soins de santé a été jugé plutôt vulnérable (score : 7,5). Afin de mieux protéger les populations vulnérables, des mesures supplémentaires, telles que la création d'espaces de rafraîchissement surveillés et le développement de la télémédecine, sont recommandées.

De plus, voici quelques commentaires formulés sur le sujet au cours des premières concertations :

- Plusieurs personnes ont remarqué à quel point la région est vulnérable aux vagues de chaleur, surtout avec les événements météorologiques récents et les données de santé publique qui confirment ces inquiétudes.
- Les périodes de grande chaleur dégradent aussi la qualité de l'air, ce qui inquiète la communauté pour sa santé.
- Beaucoup de gens, surtout des aînés vivant dans des maisons isolées, sont perçus comme particulièrement à risque en cas de forte chaleur.
- Certains ont mentionné une vulnérabilité modérée car les infrastructures ne sont pas renouvelées quand elles arrivent en fin de vie.
- D'autres ont souligné une vulnérabilité modérée liée au manque de sensibilisation des élus et des médias aux changements climatiques.

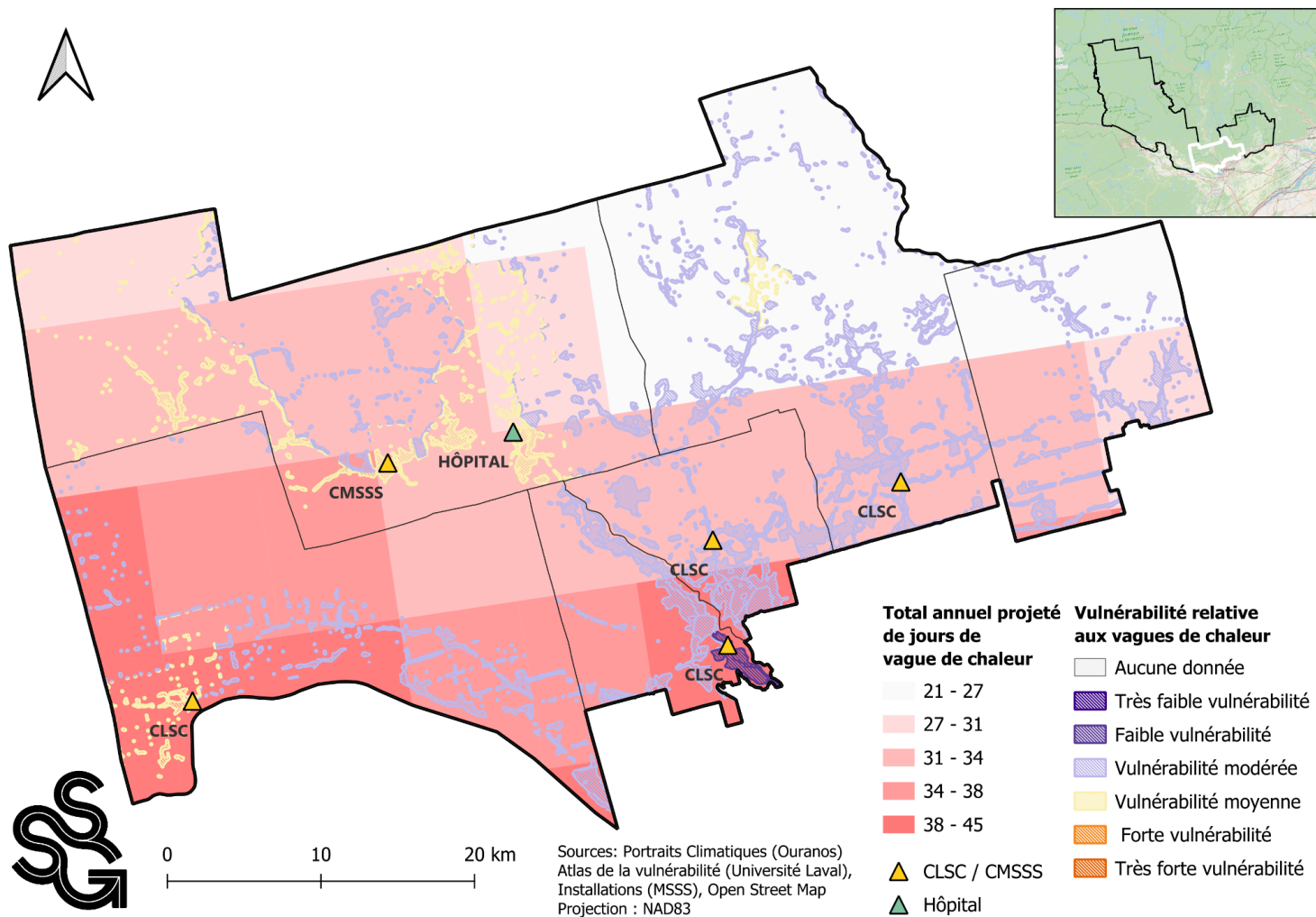


Figure 5: Carte représentant le nombre de jours de vague de chaleur projetés pour la période 2071-2100 selon un scénario élevé SSP3-7.0²⁴, l'indice de vulnérabilité relative aux vagues de chaleur²⁵ et les infrastructures publiques de soins de santé de la MRC

²⁴Ouranos, Portraits climatiques [en ligne], consulté le 6 mai 2025,

https://portraits.ouranos.ca/en/spatial?a=0&c=0&discrete=1&e=CMIP6&i=tg_mean&p=50&r=qc000&s=annual&scen=ssp370&w=0&yr=2071.

²⁵ Université Laval, Atlas de la vulnérabilité [en ligne], consulté le 6 mai 2025, <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/>.

La carte ci-dessus illustre le nombre de jours projetés de vague de chaleur pour l'horizon 2071-2100 dans un scénario élevé (SSP3-7.0). Elle met également en évidence l'emplacement des infrastructures de santé qui seraient sursollicitées en cas de vague de chaleur. L'indice de vulnérabilité relative aux vagues de chaleur²⁶ (représenté du violet au orange) a été élaboré à partir d'une série d'attributs socio-économiques et géographiques. La vulnérabilité relative signifie qu'elle est présentée en comparaison avec les résultats observés dans le reste du Québec.

On observe une vulnérabilité relative allant de très faible à moyenne, et aucune municipalité ne présente une vulnérabilité élevée ou très élevée aux vagues de chaleur. Les secteurs les plus vulnérables seraient ceux du Lac St-Pierre (Val-des-Monts), de Quyon (Pontiac) et divers secteurs de La Pêche. Ces secteurs ne sont pas tous situés à proximité d'un CLSC ou d'un hôpital, ce qui laisse supposer que ces établissements pourraient ne pas être en mesure de répondre à la pression accrue en cas de vague de chaleur affectant l'ensemble de la région.

5.2.2 Sécheresse

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est vulnérable à la sécheresse, notamment en raison des ressources en eau souterraines limitées et de sa croissance démographique dans le sud de la MRC. Le nord de la MRC serait moins exposé, car les besoins en eau supplémentaires pour l'agriculture en cas de sécheresse peuvent être partiellement comblés par de l'eau de surface, abondante dans la région.

Les fonctions écosystémiques ont été considérées comme très vulnérables (score : 9), car elles dépendent fortement des précipitations pour maintenir le niveau et la qualité des aquifères, ainsi que l'intégrité des milieux humides et des écosystèmes. Le secteur primaire a également été jugé très vulnérable (score : 9), étant donné sa dépendance à l'eau pour les activités agricoles, forestières et acéricoles, et son exposition directe aux impacts d'une sécheresse prolongée.

Les infrastructures d'eau potable ont été évaluées comme très vulnérables (score : 9), en raison des ajustements requis lorsque la qualité de l'eau se détériore durant une sécheresse. Enfin, le système des services d'approvisionnement a aussi été jugé très vulnérable (score : 9), en raison de sa forte dépendance à l'eau pour l'approvisionnement en eau potable, en alimentation et en énergie hydroélectrique. Bien que les réservoirs des

²⁶ **Définition de l'indice de vulnérabilité relative :** La vulnérabilité relative a été créée grâce à la combinaison sur deux axes de l'indice de sensibilité et celui de la capacité à faire face. La méthode de classification des données utilisée est celle d'un croisement des quintiles pour l'indice de la sensibilité et des terciles pour la capacité à faire face. Le premier quintile de la sensibilité indique une très faible sensibilité et le cinquième indique une très forte sensibilité. Pour ce qui est de la capacité à faire face, le premier tercile indique une faible capacité à faire face et le troisième une forte capacité à faire face.

centrales hydroélectriques apportent une bonne résilience, la région compte une d'une centrale au fil de l'eau (centrale de Chelsea), directement affectée par la diminution du débit de la rivière.

Voici un commentaire formulé sur le sujet lors des premières concertations :

- La région est vulnérable à la sécheresse parce qu'elle dépend de l'agriculture pour l'économie locale et son approvisionnement alimentaire.
- La sécheresse augmente la vulnérabilité aux feux.

5.2.3 Feux de forêt et qualité de l'air

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est vulnérable aux incendies de forêt et à la détérioration de la qualité de l'air en raison de la présence de vastes zones boisées dans ses communautés, notamment le parc de la Gatineau, pour lequel les municipalités de Chelsea, La Pêche et Pontiac agissent comme premiers répondants en cas d'incendie.²⁷ Cette vulnérabilité est amplifiée par le fait que la majorité des services de sécurité incendie (SSI) sont principalement composés de pompiers volontaires. Cette dépendance peut entraîner des délais de mobilisation, particulièrement en dehors des heures de travail régulières, puisque bon nombre de ces pompiers travaillent à l'extérieur de leur municipalité de résidence.

En raison de ces facteurs, le système de sécurité publique et des services incendie a été considéré comme très vulnérable (score : 9). De plus, les pompiers, la police et les premiers intervenants sont en première ligne face aux incendies et à la fumée, alors que la région n'est pas bien préparée à gérer une charge de travail accrue, notamment dans les zones rurales, où l'accès routier est souvent limité et difficile.²⁸ Certaines mesures d'adaptation ont toutefois été identifiées, comme l'existence de plans de sécurité civile municipaux mis à jour et la collaboration avec la SOPFEU (Société de protection des forêts contre le feu).

Dans l'ensemble, pour l'aléa « feux de forêt et qualité de l'air », bien qu'un seul système ait été priorisé, plusieurs systèmes dans la matrice ont obtenu un score élevé (6), ce qui indique qu'il s'agit de l'un des aléas auxquels les systèmes de la MRC sont les plus vulnérables.

Voici quelques commentaires formulés lors des premières concertations :

²⁷MRC des Collines-de-l'Outaouais, *Schéma de couverture de risques en sécurité incendie*, consulté le 11 avril 2025, https://www.mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/upload/userfiles/files/Schema_incendie.pdf.

²⁸MRC des Collines-de-l'Outaouais, *Services de sécurité publique [en ligne]*, consulté le 11 avril 2025, <https://mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/en/public-security/services/>.

- Une personne a exprimé des inquiétudes face aux incendies de forêt, soulignant que la proximité des zones boisées et l'absence de plan clair augmentent les risques.
- Certains ont noté qu'il serait souhaitable que la région dispose de plus de ressources et de formations pour prévenir et gérer efficacement les feux.
- Il a été relevé que de nombreux habitants sont conscients que la région est vulnérable aux feux de forêt en raison de la proximité des forêts.

5.2.4 Glissements de terrains

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est vulnérable aux glissements de terrain en raison de la présence d'argile à Leda, un type de sol particulièrement instable, qui a déjà été à l'origine d'événements passés dans la région.²⁹ De nombreuses résidences principales et chalets sont situés dans des zones à haut risque, notamment à proximité des cours d'eau ou sur des terrains en pente, où les fortes précipitations – un autre aléa climatique majeur – exacerbent l'instabilité des sols. L'absence de mesures d'intervention spécifiques complique la gestion des situations d'urgence, augmentant ainsi les risques pour la sécurité des résidents.

Le système des bâtiments résidentiels a été évalué comme très vulnérable (score : 9), car un glissement de terrain peut non seulement endommager ou rendre inhabitables de nombreuses habitations, mais aussi mettre des vies en danger.

Voici quelques commentaires formulés lors des premières concertations :

- Plusieurs personnes ont mentionné le type de sol lorsqu'elles ont abordé les glissements de terrain et les risques perçus dans la région.
- Certains répondants ont souligné la vulnérabilité associée à la combinaison de l'argile à Leda et de la fréquence croissante des événements météorologiques extrêmes.
- D'autres ont exprimé des craintes concernant le déboisement et la construction non réglementée, qui pourraient accentuer le risque de glissements de terrain.

²⁹ *Le Découblogue, En terrain glissant : l'argile à Leda à Ottawa et dans les environs [en ligne], 18 août 2022, consulté le 28 mai 2025, <https://ledecoublogue.com/2022/08/18/en-terrain-glissant-largile-a-leda-a-ottawa-et-dans-les-environs>.*

5.2.5 Inondations fluviales

La MRC, à l'instar de plusieurs régions du Québec, est particulièrement vulnérable aux inondations fluviales en raison de sa topographie marquée par de nombreux ruisseaux, rivières et lacs. Ce risque est amplifié par le développement résidentiel et l'expansion continue des zones habitées dans des plaines inondables, où les changements climatiques accentuent la fréquence et la gravité des inondations. La région, traversée notamment par la rivière des Outaouais, a connu plusieurs états d'urgence en 2017³⁰, 2019³¹ et 2024³² en raison de crues fluviales majeures.

Le système des finances municipales présente une vulnérabilité critique (score : 9), car les inondations entraînent des coûts importants liés à la réparation des infrastructures, à la gestion des urgences et à l'aide aux résidents. En outre, les dommages aux propriétés peuvent réduire l'assiette fiscale et, par conséquent, les revenus municipaux.

Le système des infrastructures de transport est également jugé très vulnérable (score : 9), puisque les routes, ponts, ponceaux et réseaux essentiels sont exposés aux crues, risquant des effondrements, l'isolement de communautés et des perturbations majeures, y compris pour les services d'urgence et d'évacuation.

Les bâtiments résidentiels sont aussi très vulnérables (score : 9), car les inondations peuvent causer des dommages considérables, en particulier aux chalets et logements sociaux en zones à risque, exposant les résidents à des pertes financières importantes et à des défis de relogement.

Bien que ces quatre systèmes soient mis en évidence, de nombreux autres systèmes de la MRC présentent une vulnérabilité significative aux inondations fluviales, ce qui fait de cet aléa l'un des plus préoccupants.

³⁰ Global News. *Ottawa flooding: City of Ottawa declares state of emergency amid flooding fears* [en ligne]. Disponible à : <https://globalnews.ca/news/5203147/ottawa-flooding-state-of-emergency/>

³¹ CTV News. *Ottawa River flooding the top weather story of 2019* [en ligne]. Disponible à : <https://www.ctvnews.ca/ottawa/article/ottawa-river-flooding-the-top-weather-story-of-2019/>

³² CBC News. *Chelsea, Que. declares state of emergency due to flooding* [en ligne]. Disponible à : <https://www.cbc.ca/news/canada/ottawa/state-emergency-chelsea-flooding-1.7292107>

La carte suivante présente :

- les zones ayant été inondées en 2017 et 2019 (Zone d'intervention spéciale – ZIS³³);
- les zones inondables répertoriées par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ)³⁴; et
- l'indice de vulnérabilité relative aux aléas hydrométéorologiques développé par l'Université Laval (présenté du violet au orange, en comparaison au reste du Québec)³⁵.

Cette carte a été produite à titre indicatif afin d'aider à la compréhension et à la localisation de la vulnérabilité et de l'exposition aux inondations fluviales dans la région et ne possède aucune valeur légale. À noter que les cartes de risque d'inondation sont présentement mises à jour par le gouvernement provincial³⁶. Il est recommandé, lors d'une prochaine analyse de risque, d'utiliser la plus récente mise à jour afin de représenter le plus fidèlement l'exposition aux inondations.

L'indice de la vulnérabilité³⁷ relative aux aléas hydrométéorologiques (représenté du violet au orange) a été développé en fonction d'une série d'attributs socio-économiques et géographiques. Il s'agit d'une mesure comparative, la vulnérabilité étant présentée relativement aux autres régions du Québec.

³³ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. «ZIS annexe 2 modifié », <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-du-perimetre-de-la-zone-d-intervention-speciale-zis-annexe2-modifie>

³⁴ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. « Base de données des zones inondables (BDZI) » <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/base-de-donnees-des-zones-inondables>

³⁵ Université Laval. Atlas de la vulnérabilité [en ligne]. Disponible à : <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/>

³⁶ Gouvernement du Québec. « Projet de modernisation du cadre réglementaire en milieux hydriques, dont les zones inondables, et de l'encadrement des ouvrages de protection contre les inondations ». Consultation Québec.

<https://consultation.quebec.ca/processes/modernisation-cadre-reglementaire-milieux-hydriques-ouvrages-protection-contre-inondations>.

³⁷ **Définition de l'indice de vulnérabilité relative** : La vulnérabilité relative a été créée grâce à la combinaison sur deux axes de l'indice de sensibilité et celui de la capacité à faire face. La méthode de classification des données utilisée est celle d'un croisement des quintiles pour l'indice de la sensibilité et des terciles pour la capacité à faire face. Le premier quintile de la sensibilité indique une très faible sensibilité et le cinquième indique une très forte sensibilité. Pour ce qui est de la capacité à faire face, le premier tercile indique une faible capacité à faire face et le troisième une forte capacité à faire face.

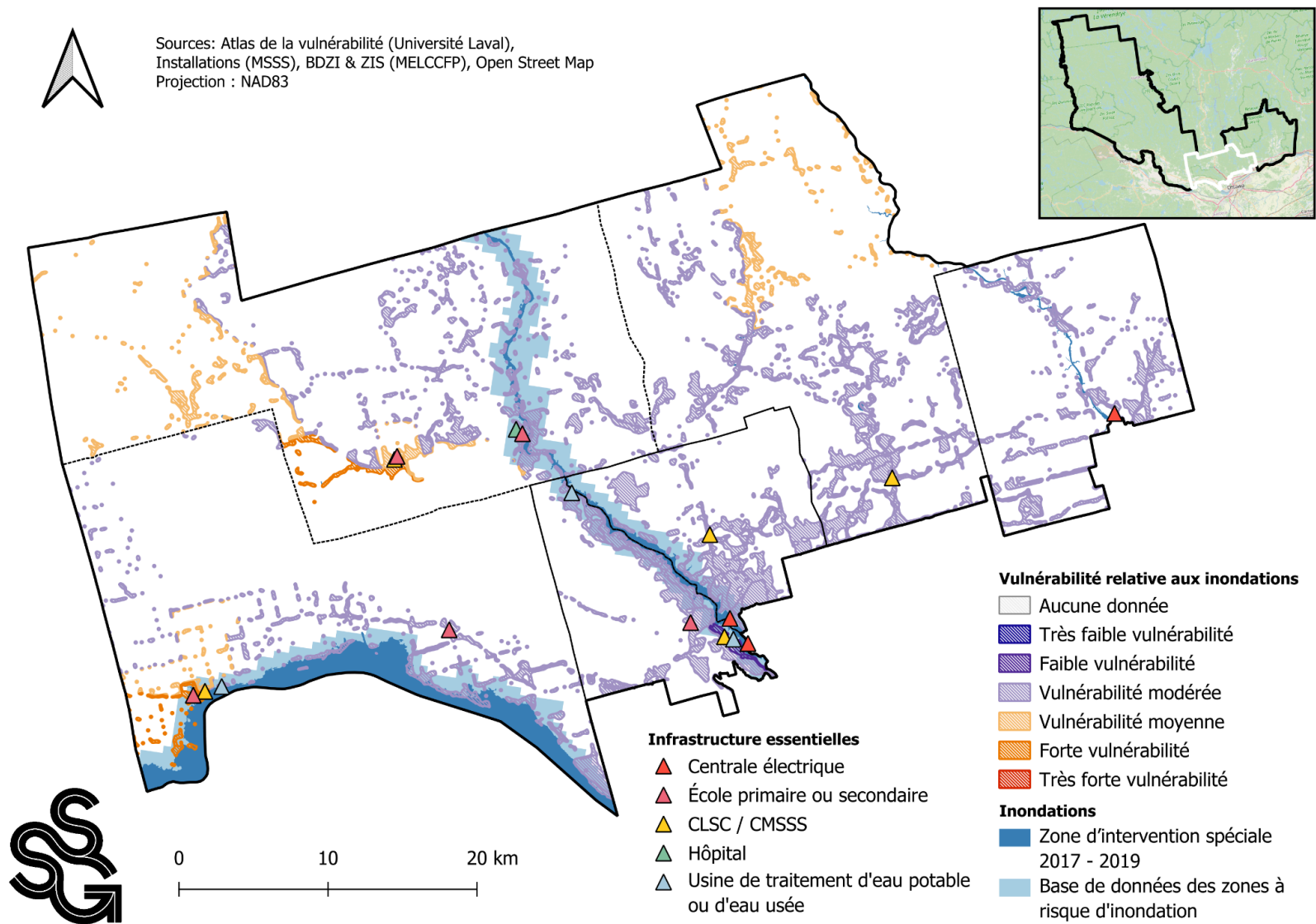


Figure 6: Carte représentant des zones à risque d'inondation, l'indice de vulnérabilité relative aux aléas hydrométéorologiques et certaines infrastructures essentielles de la MRC.

On observe que la vulnérabilité aux aléas hydrométéorologiques dans la MRC varie de faible (Chelsea) à forte (Pontiac et La Pêche). La grande majorité de la population exposée aux inondations le long de la rivière Gatineau et de la rivière des Outaouais présente une vulnérabilité modérée.

Les secteurs les plus vulnérables sont ceux de Ste-Cécile-de-Masham (La Pêche) et de Quyon (Pontiac). Ce dernier a été touché par les inondations de 2017 et/ou 2019 et devrait être considéré comme prioritaire. Bien que Ste-Cécile-de-Masham n'ait pas été exposé à des inondations récentes, la présence de la rivière La Pêche qui traverse ce secteur représente un risque d'inondation fluviale. La mise à jour en cours des cartes d'inondation permettra d'affiner cette analyse.

Par ailleurs, la municipalité de Val-des-Monts, qui présente une vulnérabilité moyenne dans sa portion nord, a connu des inondations localisées dans le passé et ne dispose pas de centre de santé à proximité.

Enfin, la vulnérabilité aux aléas hydrométéorologiques s'applique également aux inondations pluviales, aux précipitations abondantes, aux tempêtes de neige, au verglas ou à la grêle, lesquels peuvent affecter l'ensemble de la MRC.

5.2.6 Inondations pluviales et précipitations abondantes

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est vulnérable aux inondations pluviales et aux précipitations abondantes en raison de son relief marqué et de la densité des zones urbanisées situées à proximité de cours d'eau et sur des terrains en pente. L'urbanisation croissante et l'imperméabilisation des sols accentuent les risques d'accumulation d'eau et de saturation des systèmes d'évacuation, augmentant le potentiel d'inondations. La région a déjà été durement touchée, plusieurs municipalités ayant déclaré l'état d'urgence à plusieurs reprises (2017³⁸, 2019³⁹, 2024⁴⁰).

Ces événements engendrent des coûts élevés pour les finances municipales, notamment pour la réparation des infrastructures, la gestion des urgences et la relocalisation des résidents. Selon une étude menée au Québec, une municipalité de 100 000 habitants pourrait dépenser plus de 5,9 millions de dollars en coûts de sécurité liés à une inondation centennale, soit une hausse de 6 % par rapport à un scénario sans changement

³⁸ Global News, « État d'urgence décrété à Ottawa en raison des inondations », Global News, 27 avril 2019, <https://globalnews.ca/news/5203147/ottawa-flooding-state-of-emergency/>.

³⁹ CTV News, « Les inondations de la rivière des Outaouais : l'histoire météorologique marquante de 2019 », CTV News, 30 décembre 2019, <https://www.ctvnews.ca/ottawa/article/ottawa-river-flooding-the-top-weather-story-of-2019/>.

⁴⁰ CBC News, « État d'urgence déclaré à Chelsea en raison des inondations », CBC News, 3 mai 2024, <https://www.cbc.ca/news/canada/ottawa/state-emergency-chelsea-flooding-1.7292107>.

climatique⁴¹. Pour cette raison, le système des finances municipales présente une vulnérabilité critique (score : 7,5).

Les infrastructures de transport sont elles aussi particulièrement vulnérables, car les routes et les installations maritimes peuvent devenir impraticables lors de fortes précipitations, compliquant l'accès aux zones urbaines et rurales et entravant les interventions d'urgence. Le Québec est la deuxième province canadienne en nombre de routes non revêtues (plus de 300 000 km), après l'Alberta⁴². Ce constat place le système des infrastructures de transport parmi les plus vulnérables (score : 9).

Les travaux publics sont également affectés. Les services municipaux, comme l'entretien des routes, des parcs et des stations de traitement et d'épuration, font face à une saturation rapide de leur capacité. Les inondations passées ont mis en lumière la nécessité d'améliorer la résilience des infrastructures locales⁴³. Certaines mesures ont été initiées, comme la cartographie des inondations, l'identification des zones à risque et la mise en place d'infrastructures verte⁴⁴. Par exemple, Chelsea a reconnu l'importance de conserver ses zones humides pour la rétention naturelle de l'eau⁴⁵. Toutefois, la majorité des systèmes actuels ne sont pas adaptés aux précipitations de plus en plus intenses attendues, plaçant le système des travaux publics dans une situation de vulnérabilité critique (score : 7,5).

En complément, quelques commentaires recueillis lors des premières concertations :

- « Ça a un impact régulier sur les personnes touchées dans notre région, ce qui accentue les risques liés aux changements climatiques. »
- « Nous avons récemment observé des déluges sans précédent, qui semblent devenir plus fréquents et plus intenses. »

⁴¹ Ouranos, « Impacts des changements climatiques sur les finances municipales : Rapport final », Ouranos, mai 2023, <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2023-05/proj-202025-impacts-cc-finances-municipales-709070-gosselin-rapportfinal.pdf>.

⁴² Conseil canadien pour les choix climatiques, *Infrastructure résiliente : Faire des choix éclairés pour un avenir plus résilient*, janvier 2022, <https://climatechoices.ca/wp-content/uploads/2021/09/Infrastructure-English-FINAL-jan17-2022.pdf>.

⁴³ Quebec Community Newspapers Association, « We can't bury our heads on climate change: MRC Prefect », QCNA, <https://qcna.qc.ca/we-cant-bury-our-heads-on-climate-change-mrc-prefect/>.

⁴⁴ MRC des Collines-de-l'Outaouais, *Guide pratique – MRC, version 3*, octobre 2022, https://mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/wp-content/uploads/2022/10/GuidePratique_MRC_IMPv3.pdf.

⁴⁵ Municipalité de Chelsea, « Wetlands, Lakes and Watercourses », Site officiel de Chelsea, <https://www.chelsea.ca/en/residents/service-municipaux/environnement/wetlands-lakes-watercourses>.

5.2.7 Tempête de vent

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est particulièrement vulnérable aux tempêtes de vent, car de nombreuses lignes électriques traversent des zones boisées, où elles peuvent être endommagées par la chute d'arbres, causant ainsi des pannes prolongées. En parallèle, les routes isolées et difficiles d'accès compliquent l'intervention et l'évacuation en situation d'urgence, augmentant l'exposition de la région aux impacts de ce type d'aléa.

Les infrastructures énergétiques, en particulier, sont exposées à des risques élevés lors des tempêtes de vent, comme l'a illustré le derecho du 21 mai 2022, qui a renversé des poteaux électriques et provoqué des pannes majeures⁴⁶. Ces phénomènes peuvent endommager les lignes, transformateurs et autres équipements essentiels, tandis que la proximité des arbres augmente la probabilité de chutes sur les installations.

Des mesures d'atténuation existent, telles que l'élagage préventif, le renforcement des structures et l'enfouissement des lignes électriques. Toutefois, en raison de la configuration géographique de la région, la vulnérabilité demeure élevée. Le système des infrastructures énergétiques a ainsi obtenu un score de vulnérabilité critique (7,5).

Voici quelques commentaires recueillis lors des concertations :

- Une personne a souligné que ces phénomènes, exceptionnellement rares il y a 30 à 40 ans, sont désormais fréquents durant l'été. Elle mentionne notamment des alertes de tornade quasi hebdomadaires, plusieurs cas de tornades touchant le sol dans la région, ainsi que de nombreuses microrafales destructrices, dont le derecho de 2022. L'augmentation de la fréquence, de l'imprévisibilité et de la puissance de ces tempêtes constitue désormais une cause régulière de dommages aux infrastructures, de pertes forestières et d'habitats, ainsi qu'une source importante de danger et de stress pour la population.
- Une autre personne a exprimé son inquiétude quant au risque de dommages majeurs à sa résidence.
- D'autres citoyens ont noté que la chute d'arbres entraîne des pannes d'électricité pouvant durer plusieurs jours. Ces chutes causent également des dommages aux arbres, aux propriétés et aux routes, en plus de provoquer des préjudices personnels et un stress considérable.

⁴⁶ CBC News. « Ontario, Quebec thunderstorm death toll rises to 10 ». CBC News, 23 mai 2022. <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/ontario-quebec-thunderstorm-death-toll-1.6463330>.

5.2.8 Verglas et grêle

La MRC des Collines-de-l'Outaouais est particulièrement vulnérable aux épisodes de verglas et de grêle, en raison notamment de sa forte dépendance au réseau routier, de l'état vieillissant de ses infrastructures et de sa couverture forestière importante. Ces conditions peuvent causer des bris majeurs aux lignes électriques et restreindre l'accès aux routes, augmentant ainsi les risques d'isolement, surtout pour les communautés où résident des populations âgées et isolées. Le verglas complique également les opérations d'évacuation et de secours, ce qui accentue les conséquences pour les personnes les plus vulnérables.

Les infrastructures énergétiques présentent ainsi une vulnérabilité critique (score : 9), puisque toute panne majeure peut accroître la vulnérabilité d'autres systèmes. De même, les infrastructures de transport affichent une vulnérabilité critique (score : 7,5), en raison des risques accrus d'accidents et des obstacles à la mobilité causés par les routes glissantes et les chutes d'arbres.

Le système des parcs et espaces verts urbains est également jugé très vulnérable (score : 7,5), en raison des dommages causés par le verglas et la grêle à la végétation, ce qui nuit à l'accessibilité et à la sécurité des espaces publics. Enfin, le système lié à la qualité de vie des collectivités présente aussi une vulnérabilité critique (score : 7,5), le verglas et la grêle affectant la mobilité, la sécurité et exacerbant l'isolement, surtout pour les populations vulnérables.

De manière générale, le verglas et la grêle présentent un niveau de vulnérabilité élevé pour l'ensemble des systèmes, y compris les services municipaux, l'économie locale et les infrastructures. La liste complète des systèmes concernés figure au tableau A à l'annexe A.

5.2.9 Autres aléas

Les aléas suivants n'ont pas généré de scores de vulnérabilité particulièrement critiques pour les systèmes de la région :

- changements de la biodiversité;
- redoux hivernal et accumulation de glace; et
- tempête hivernale (neige et froid).

Cela ne signifie toutefois pas que la MRC des Collines-de-l'Outaouais est épargnée par ces phénomènes. Cela suggère plutôt que la région est possiblement mieux outillée pour y faire face, grâce à une capacité d'adaptation plus élevée, qu'elle est moins exposée (voir section 5.1), ou encore que les données disponibles sont insuffisantes.

Par exemple, les tempêtes hivernales ont généralement obtenu des scores de vulnérabilité inférieurs à ceux d'autres aléas, probablement en raison de la capacité d'adaptation relativement forte de la région. Cela dit, ce type d'événement météorologique peut avoir un impact significatif sur plusieurs systèmes – notamment les infrastructures liées à l'énergie, aux transports, à l'eau potable et aux eaux usées – en raison de leur potentiel à perturber les services essentiels. Il affecte également les systèmes touchant directement la population et les communautés, comme la qualité de vie, les bâtiments résidentiels, les services de santé et la sécurité publique, car les tempêtes hivernales intenses ont historiquement causé des dommages matériels, des blessures, voire des pertes de vies humaines.

À l'inverse, le redoux hivernal et l'accumulation de glace semblent avoir un impact plus limité sur les infrastructures régionales, comme en témoignent leurs scores de vulnérabilité moins critiques. Néanmoins, ces phénomènes peuvent avoir des effets notables sur la qualité de vie, notamment en ce qui concerne les activités récréatives hivernales, ainsi que sur des systèmes environnementaux importants tels que les écosystèmes, la biodiversité et les parcs.

Enfin, bien que le changement de la biodiversité n'ait pas mené à des scores de vulnérabilité critiques dans l'ensemble, les systèmes les plus touchés sont ceux qui dépendent étroitement de l'équilibre écologique – soit la biodiversité elle-même, les fonctions écosystémiques et les parcs régionaux. De plus, la prolifération de vecteurs de maladies (comme les tiques) a un impact direct sur la santé publique et le système de soins. Il est également important de noter que l'exercice d'évaluation de l'exposition n'a pas couvert toutes les intersections système-aléa, ce qui a limité le nombre de scores de vulnérabilité attribués pour cet aléa.

5.2.10 Sommaire

Les conclusions présentées ici sont spécifiques à une période et à un contexte géographique donnés, tous deux susceptibles d'évoluer avec le temps. Les intersections identifiées entre aléas et systèmes reposent sur les informations disponibles au moment de l'évaluation, ainsi que sur l'interprétation qu'en a faite le comité de pilotage en ce qui concerne la vulnérabilité de la région. Ces résultats ne sont donc pas figés et doivent être continuellement confrontés à l'expérience vécue des habitants de la région.

D'autres catégorisations des systèmes et des risques pourraient également émerger si cette analyse était réalisée par un autre groupe ou selon une perspective différente.

La vulnérabilité observée ne découle pas d'événements isolés, mais bien d'une combinaison de facteurs interdépendants, tels que les schémas d'urbanisation, les pressions socioéconomiques, le manque de ressources pour les services essentiels, l'état et l'ancienneté des infrastructures, ainsi que la dépendance à certaines industries. Par ailleurs, les risques climatiques interagissent entre eux : par exemple, les vagues de chaleur assèchent les sols, les rendant plus vulnérables aux inondations pluviales, qui peuvent à leur tour provoquer des glissements de terrain.

Les participants aux consultations ont souligné que les impacts climatiques touchent plus durement les populations disposant de ressources financières ou sociales limitées, les forçant à faire face à des conditions de plus en plus difficiles avec des moyens insuffisants. Cet exercice s'avère donc fondamental pour mettre en évidence les zones de vulnérabilité aiguë de la région et constitue un point de départ pour élaborer des stratégies d'adaptation visant à renforcer la résilience face aux changements climatiques.

En résumé, les systèmes les plus affectés dans la MRC des Collines comprennent le secteur primaire, la qualité de vie des collectivités, les infrastructures de transport, les bâtiments résidentiels et les services d'approvisionnement. Les aléas identifiés comme les principales causes de vulnérabilité sont les inondations fluviales, les feux de forêt, la dégradation de la qualité de l'air, les inondations pluviales et les précipitations abondantes, ainsi que le verglas et la grêle. À l'inverse, certains aléas – comme le changement de la biodiversité, les redoux hivernaux, l'accumulation de glace et les tempêtes hivernales – n'ont pas donné lieu à des scores critiques de vulnérabilité. Cela ne signifie toutefois pas que la MRC des Collines en sera épargnée. Chaque intersection système-aléa comporte un potentiel de vulnérabilité, selon la sensibilité du système et sa capacité d'adaptation.

L'annexe A présente la matrice complète des scores de vulnérabilité des systèmes de la MRC des Collines-de-l'Outaouais.

5.3 Vraisemblance

Cette section présente les résultats de la vraisemblance actuelle et future de chaque aléas à l'échelle de la région de l'Outaouais, pour deux scénarios d'émissions.

5.3.1 Vraisemblance actuelle

L'analyse des indicateurs climatiques entre la période historique (1961-1990) et la période actuelle (1991-2020) révèle une tendance marquée à l'augmentation des températures, particulièrement en hiver. En revanche, certains indicateurs, tels que les précipitations annuelles totales, le nombre de jours avec des précipitations supérieures à 20 mm ou encore le nombre de cycles de gel-dégel, n'indiquent que peu ou pas de variation notable entre les deux périodes. Il est à noter que les aléas liés au verglas, à la grêle et aux tempêtes de vent n'ont pas été inclus dans cette analyse, en raison de l'absence d'indicateurs fiables. L'analyse des indicateurs climatiques entre la période historique (1961-1990) et la période actuelle (1991-2020) révèle une tendance marquée à l'augmentation des températures, particulièrement en hiver. En revanche, certains indicateurs, tels que les précipitations annuelles totales, le nombre de jours avec des précipitations supérieures à 20 mm ou encore le nombre de cycles de gel-dégel, n'indiquent que peu ou pas de variation notable entre les deux périodes. Il est à noter que les aléas liés au verglas, à la grêle et aux tempêtes de vent n'ont pas été inclus dans cette analyse, en raison de l'absence d'indicateurs fiables. Le tableau C7 en annexe C présente l'ensemble des indicateurs climatiques et les résultats de l'analyse par aléa.

Par ailleurs, l'analyse des aléas survenus dans le passé dans la région montre une augmentation des occurrences de plusieurs phénomènes, en particulier depuis les années 2010, soit à la fin de la période actuelle. Toutefois, les événements météorologiques, bien que largement couverts par les médias, ne sont pas systématiquement documentés. Par exemple, les épisodes de redoux hivernaux, bien qu'ils se produisent chaque printemps, sont rarement répertoriés. De plus, les événements récents sont plus facilement recensés que ceux survenus il y a plusieurs décennies.

Les principaux constats tirés de l'étude des événements historiques sont les suivants :

- Les vagues de chaleur sont de plus en plus fréquentes et leur intensité augmente d'année en année, surtout depuis 2015.
- Les hivers deviennent de plus en plus contrastés, avec des tempêtes de neige record ou, au contraire, des périodes sans neige significative.

- Si la fréquence de certains aléas reste stable ou augmente légèrement entre 1991 et 2020, leur intensité et leurs conséquences tendent à croître.

Enfin, les résultats issus de la concertation avec les experts seront détaillés dans un rapport distinct, mais un résumé figure dans le tableau suivant.

Tableau 10: Comparaison entre les résultats par analyse climatique et par la concertation

Aléa climatique	Score de vraisemblance actuelle (1991-2020)	
	Indicateurs climatiques	Concertation
Vague de chaleur	3,56	4
Changement de la biodiversité / écorégion	3,25	3,5
Feux de forêt et qualité de l'air	3,31	3
Sécheresse	3,25	3,5
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	3,06	4
Inondation fluviale	3,13	3,5
Glissement de terrain	3,31	3
Redoux hivernaux et accumulation de glace (chaleur en hiver)	3,25	4
Tempête hivernale (froide)	2,92	3,75
Verglas & Grêle	3,00	4
Tempête de vent	3,00	3,5

À défaut d'avoir des données de vent, un score de 3 est donné, tout en gardant en considération la concertation.

Finalement, les résultats obtenus avec la méthode CVIIP sont comparés aux résultats de la concertation. Si les scores sont très différents, une réflexion basée sur la représentativité des indicateurs climatiques, les aléas historiques répertoriés pendant la période 1991-2020 et l'effet traumatisant des aléas récents sera effectuée avant d'ajuster le score.

Tableau 11: Score final de vraisemblance actuelle et justification

Aléa climatique	Vraisemblance actuelle	Justification
Vague de chaleur	3,5	Score similaire. Pour la période 1991-2020, les données montrent que les vagues de chaleur se sont produites en moyenne occasionnellement.
Changement de la biodiversité / écorégion	3,25	Score similaire
Feux de forêt et qualité de l'air	3,25	Score similaire
Sécheresse	3,25	Score similaire
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	3,50	Les indicateurs climatiques ne prennent pas en compte l'urbanisation du territoire. Le résultat de la concertation est donc utilisé pour augmenter le score.
Inondation fluviale	3,25	Les indicateurs climatiques ne prennent pas en compte les caractéristiques géo-morphologiques de la région, plus encline aux inondations. Le résultat de la concertation est donc utilisé pour augmenter le score.
Glissement de terrain	3,25	Score similaire
Redoux hivernaux et accumulation de glace (chaleur en hiver)	3,50	Les indicateurs climatiques trouvés semblent bien représenter le phénomène, mais la notion de variabilité est manquante. Le score est ajusté avec le score de concertation.
Tempête hivernale (froide)	3,00	Les indicateurs climatiques montrent moins de neige et moins de froid en hiver dû aux changements climatiques. Les tempêtes de neige majeures et les froids intenses peuvent avoir beaucoup de conséquences, mais se sont produits de façon occasionnelle dans la période visée.
Verglas & Grêle	3,00	Les tempêtes de verglas majeures peuvent avoir beaucoup de conséquences, mais se sont produites de façon occasionnelle dans la période visée.
Tempête de vent	3,00	Score similaire

De façon générale, les données climatiques dressent un portrait plus optimiste que les résultats de la concertation. Toutefois, cette démarche reste importante, car elle permet de capter les spécificités de la région, en particulier, la récurrence des inondations.

En somme, les **vagues de chaleur** représentent l'aléa le plus fréquent avec les deux méthodes d'appréciation.

5.3.2 Vraisemblance future

Scénario modéré (SSP2-4.5 et RCP4.5)

Dans un scénario modéré, la vraisemblance des aléas étudiés varie selon les scores présentés dans le tableau suivant. L'aléa actuellement, et à long terme, le plus vraisemblable est celui des vagues de chaleur, dont l'augmentation significative est attendue d'ici 2050. Par ailleurs, selon les indicateurs climatiques, les changements touchant la biodiversité ainsi que la fréquence des feux de forêt semblent progresser plus rapidement que les inondations. À l'inverse, les tempêtes hivernales et les épisodes de verglas devraient devenir moins fréquents avec le temps, en raison de l'augmentation moyenne des températures.

Tableau 12: Résultats de vraisemblance des aléas dans un scénario modéré

Aléas climatiques	2010	2050	2080
Vague de chaleur	3.50	4.4	4.5
Changement de la biodiversité / écorégion	3.25	3.9	4.1
Feux de forêt et qualité de l'air	3.25	3.6	3.8
Sécheresse	3.25	3.4	3.6
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	3.50	3.7	3.7
Inondation fluviale	3.25	3.3	3.3
Glissement de terrain	3.25	3.3	3.4
Redoux hivernaux et accumulation de glace	3.50	3.7	3.7
Tempête hivernale (froide)	3.00	2.6	2.5
Verglas & Grêle	3.00	2.8	2.8
Tempête de vent	3.00	3.3	3.50

Scénario élevé (SSP3-7.0) ou très élevé (SSP5-8.5 ou RCP 8.5)

Dans un scénario d'émissions élevé à très élevé, les vagues de chaleur deviennent encore plus probables que dans le scénario modéré, suivies des changements de la biodiversité et des redoux hivernaux. On observe également que les inondations fluviales, les inondations pluviales et les épisodes de sécheresse affichent une vraisemblance comparable à celle des feux de forêt.

Tableau 13: Résultats de vraisemblance des aléas dans un scénario élevé

Aléas climatiques	2010	2050	2080
Vague de chaleur	3.50	4.4	5.0
Changement de la biodiversité / écorégion	3.25	4.5	4.5
Feux de forêt et qualité de l'air	3.25	3.8	3.9
Sécheresse	3.25	3.9	3.9
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	3.50	3.9	4.0
Inondation fluviale	3.25	3.6	3.6
Glissement de terrain	3.25	3.4	3.4
Redoux hivernaux et accumulation de glace (chaleur en hiver)	3.50	3.8	4.1
Tempête hivernale (froide)	3.00	2.5	2.1
Verglas & Grêle	3.00	2.9	2.8
Tempête de vent	3.00	3.5	4.0

En somme, les aléas identifiés peuvent être regroupés en trois grandes catégories :

- Les **vagues de chaleur** représentent les aléas dont l'occurrence est actuellement la plus élevée et qui continueront de croître à moyen et à long terme.
- Les **changements de la biodiversité**, les **feux de forêt**, la **sécheresse**, les **inondations pluviales et fluviales**, les **redoux hivernaux** et les **glissements de terrain** sont des aléas en croissance, appelés à se produire de plus en plus fréquemment ou de manière plus intense.
- Les **tempêtes hivernales** ainsi que les épisodes de **verglas** et de **grêle** devraient quant à eux diminuer en fréquence dans le futur, en lien avec l'augmentation des températures moyennes.

Quant aux tempêtes de vent, il n'est pas encore possible de quantifier leur probabilité d'occurrence future avec précision. Toutefois, leur fréquence semble augmenter en parallèle au réchauffement climatique. Ce phénomène particulier mériterait une étude approfondie dès que les avancées scientifiques le permettront. Pour les besoins de cette analyse, et afin de ne pas sous-estimer le risque, des scores de vraisemblance allant de 3 à 4 ont été attribués, en cohérence avec les projections de réchauffement.

5.4 Conséquences

Seules les combinaisons de système-aléas dont la vulnérabilité a été évaluée supérieur à 6 (élevée) ont été évaluées pour les conséquences. Les tableaux suivants présentent les principales combinaisons système-aléa présentant des risques sévères (5) ou majeurs (4).

Tableau 14: Conséquences dont le score est de 5 (sévère)

Catégorie	Système	Aléa	Impact
Environnement naturel	Biodiversité	Changement de la biodiversité	Modification permanente des éco-région
		Verglas et grêle	Panne de courant généralisée à long terme et routes impraticables
Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	Vague de chaleur	Décès par hyperthermie
		Inondation fluviale	Décès par noyade, évacuation de masse
		Feux de forêt et qualité de l'air	Évacuation de masse

Les conséquences jugés sévères sont celles pouvant:

- causer la mort;
- mener à une évacuation massive;
- mener à l'arrêt de service prolongé du réseau électrique ou du réseau routier (infrastructures critiques) ; ou
- modifier les écosystèmes de façon permanente.

Pour plusieurs aléas, la **qualité de vie des collectivités** pourrait être gravement compromise, entraînant des conséquences telles que des blessures, voire des pertes de vies humaines, ainsi que des impacts psychologiques, financiers et culturels importants. Les aléas comme les **inondations** et les **feux de forêt** peuvent entraîner des évacuations massives, mobiliser de façon soutenue les services publics et exercer une forte pression sur les services de sécurité publique.

Les **vagues de chaleur**, en plus d'augmenter les hospitalisations et les coûts liés à la climatisation, peuvent aussi accroître l'**isolement social**, les personnes étant contraintes de rester à l'intérieur pour éviter la chaleur. Elles peuvent également entraîner des **pertes de revenus** en cas d'arrêt de travail. Les **ménages défavorisés** sont particulièrement vulnérables, car ils sont plus susceptibles d'habiter dans des logements mal isolés et de ne pas avoir accès à un climatiseur.

Plusieurs aléas peuvent provoquer des pannes de courant, mais le **verglas** en particulier peut provoquer des pannes de courant étendues et prolongées durant la saison froide en plus de rendre les routes impraticables pour les résidents et les services d'urgence. C'est la combinaison de ces risques qui justifie l'attribution d'un score de conséquence maximal.

Enfin, l'augmentation globale des températures entraînera une **transformation irréversible** des écosystèmes, avec des conséquences variées : perte d'habitats naturels, modifications de la biodiversité animale et végétale, disparition de certaines espèces, arrivée de nouvelles espèces (envahissantes ou non), et, par conséquent, un **changement permanent des écorégions**.

Tableau 15: Conséquences dont le score est supérieur à 4 (majeure)

Système	Aléa	Impact
Services municipaux		
Travaux publics	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Surcharge de travail des employés municipaux pendant l'événement Reconstruction des infrastructures endommagés après l'événement
	Inondation fluviale	Gestion des déchets après l'événement

Système	Aléa	Impact
Finances municipales	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Dépenses accrue pour les évacuations d'urgence, possiblement non-budgété Coût de reconstruction des infrastructures après l'événement
	Inondation fluviale	Perte de valeur, déplacement ou mise à terre des bâtiments engendrant une perte de revenus provenant de la taxe foncière
	Feux de forêt et qualité de l'air	
Environnement naturel		
Biodiversité	Vague de chaleur	Perte d'habitat pour la faune locale, diminution de la disponibilité des sources d'eau, déplacement d'espèces. Déclin potentiel des pollinisateurs, augmentation du succès des espèces envahissantes.
	Sécheresse	Mortalité accrue des espèces vulnérables, perte de biodiversité et simplification des écosystèmes. Prolifération d'espèces envahissantes.
	Feux de forêt et qualité de l'air	Perte et destruction d'habitats, fragmentation des habitats, impacts sur les espèces végétales et animales, perte de pollinisateurs à la suite d'incendies.
Parcs régionaux	Changement de la biodiversité	Les espèces chères aux cultures autochtones pourraient être perdues. Les territoires protégés le seront toujours, mais ils se transformeront malgré tout.
Fonction écosystémiques	Sécheresse	Les sécheresses répétées peuvent mener à une transformation complète des écosystèmes. Dégradation irréversible de certains milieux humides, perte de biodiversité aquatique, érosion et perte de fertilité des sols agricoles.

Système	Aléa	Impact
Économie locale		
Secteur primaire	Verglas et grêle	La grêle peut ruiner une culture complète pour la saison
	Vague de chaleur et augmentation des températures	Des chaleurs extrêmes entraînent des pertes de rendement des récoltes allant jusqu'à la perte totale de certaines récoltes moins résilientes L'augmentation des températures allonge la saison et permet de meilleurs rendements ou de nouveaux types de cultures
	Sécheresse	Perte de rendement ou coûts accrue d'irrigation Augmentation de l'érosion des sols fertiles Impact sur la structure des bâtiments agricoles
	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Perte de rendement Dommages et pertes de récoltes, érosion et dégradation des sols. Perte de bétail, augmentation des coûts de production après une inondation.
	Inondation fluviale	
	Feux de forêt et qualité de l'air	Certaines cultures peuvent brûler en cas de feux La cendre peut se déposer sur les récoltes et contaminer les cultures ou le sol Créer des conflits d'usage de l'eau
	Changement de la biodiversité	Espèces envahissantes, déplacements et contraction des habitats forestiers.
Infrastructures		
Infrastructures énergé	Tempête de vent	Pannes électriques étendues et prolongées affectant services essentiels, coûts importants de réparation des infrastructures.
	Verglas et grêle	

Système	Aléa	Impact
	Feux de forêt et quatiques lité de l'air	Dommages directs aux lignes électriques et aux réseaux de transport, dommages aux installations de production d'électricité
Infrastructure de télécommunicat ion	Verglas et grêle	Dommages aux antennes et équipements de transmission affectant la coordination des interventions.
Infrastructure de transport	Verglas et grêle <hr/> Tempête hivernale (neige et froid)	Paralysie partielle ou totale du réseau routier rendant les déplacements dangereux ou impossibles. Visibilité réduite pendant la tempête. Fermeture des aéroports
	Inondation pluviale et précipitations abondantes <hr/> Inondation fluviale	Les eaux de crue peuvent emporter le revêtement des routes, provoquant des fissures, des nids-de-poule et l'érosion complète des fondations des routes. Dommages aux routes et aux ponts, interruption des réseaux routiers, isolement de certaines communautés où il n'y a qu'une seule route d'accès.
Infrastructure d'eau potable	Sécheresse <hr/> Inondation fluviale	Pénurie d'eau souterraines et dégradation de la qualité de l'eau de surface. Contamination des sources d'eau, pollution des eaux de surface, infiltration des eaux de crue dans les installations de traitement des eaux.
Infrastructure d'eau usée	Inondation fluviale	Infiltration des eaux de crue dans les réseaux d'égouts, dommages aux stations d'épuration, débordement des égouts - contamination des cours d'eau locaux.

Systeme	Aléa	Impact
Population & Communauté		
Qualité de vie des collectivités	Verglas et grêle	Risques importants pour la santé et la sécurité des populations vulnérables. Impacts économiques significatifs, dommages matériels, pertes de revenus.
	Tempête de vent	Isolement social accru, stress et anxiété, perturbation des routines quotidiennes, impacts sur la santé mentale. Difficultés d'accès aux services essentiels.
	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Perturbation de la vie quotidienne, problèmes de transport, perte d'accès aux services essentiels, dégâts sur les logements, difficultés financières pour les ménages, stress et traumatismes, dégradation de l'environnement.
Bâtiments résidentiels	Tempête de vent	Dommages structurels aux bâtiments, dégâts étendus et coûteux, relocalisation permanente.
	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Dommages aux fondations, dommages structurels, développement de moisissures, infiltrations d'eau, perte d'effets personnels, évacuations et hébergement temporaire.
	Inondation fluviale	L'impact des inondations sur les maisons et les infrastructures résidentielles peut être grave, avec des effets durables sur l'intégrité structurelle, l'habitabilité et la stabilité financière des propriétaires.
	Glissement de terrain	Destruction totale ou partielle de résidences, déplacement forcé des populations.
	Feux de forêt et qualité de l'air	Dommages ou destruction des bâtiments. Dommages causés par la chaleur, perte d'aménagements paysagers et d'arbres, dégâts causés par l'eau et la fumée.

Système	Aléa	Impact
Sécurité publique & Service incendie	Verglas et grêle	Surcharge significative des systèmes d'urgence et temps de réponse allongés, risque accru de blessures chez les intervenants.
	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Surcharge des services de sécurité publique et de lutte contre les incendies. Perturbation des capacités d'intervention d'urgence.
	Inondation fluviale	Compromis dans les capacités de lutte contre les incendies.
	Feux de forêt et qualité de l'air	
Autre services		
Services en approvisionnement	Sécheresse	Baisse des rendements agricoles locaux, hausse des prix des denrées, perturbation des chaînes logistiques, impact sur la sécurité alimentaire des populations vulnérables.
	Feux de forêt et qualité de l'air	Perturbation des transports en raison de la fermeture des routes. Impact sur les cultures et le bétail, impactant la chaîne d'approvisionnement agricole. Panne de courant affectant l'approvisionnement en eau potable
	Verglas et grêle	Panne de courant affectant l'approvisionnement en eau potable
Institutions financières	Inondation pluviale et précipitations abondantes	Bâtiments non assurable ou non hypothécable dû au risque accru ou aux réclamations successives Hausse du prix généralisé des primes d'assurance
	Inondation fluviale	Perte de valeur immobilière
	Feux de forêt et qualité de l'air	

En somme, les impacts considérés comme ayant des conséquences majeures (score de 4) sont les suivants:

- Les perturbations et les coûts liés aux interventions d'urgence ;
- Les perturbations et les coûts de reconstruction ou de mise à niveau après un événement climatique destructeur ;
- La perte de valeur des bâtiments et la diminution de la taxe foncière associée ;
- Les refus d'assurance ou la hausse des primes d'assurance ;
- Les dommages aux bâtiments résidentiels et le stress financier qui en découle pour les particuliers ;
- Le stress ou la détresse causés par une évacuation ou un isolement temporaire ;
- Les délais accrus dans la réponse des services d'urgence en période de crise ;
- Les blessures ou les effets sur la santé des populations prioritaires, notamment en matière de santé mentale, cardiovasculaire et respiratoire ;
- Les pertes de rendement en agriculture, en foresterie et en acériculture ;
- L'augmentation de l'insécurité alimentaire en cas de baisse des rendements agricoles ;
- L'opportunité de prolonger la saison de croissance et d'introduire de nouvelles variétés cultivables ;
- La diminution de la qualité des sols agricoles ;
- La présence accrue d'espèces envahissantes et de vecteurs de maladies ;
- La simplification des écosystèmes ainsi que la perte ou la fragmentation des habitats ;
- Le déplacement d'espèces centrales dans les cultures autochtones ;
- La diminution de la quantité ou de la qualité des ressources en eau, et l'augmentation des coûts qui en découlent ;
- Les pannes de courant fréquentes et prolongées, et leurs effets sur l'approvisionnement en eau potable ;

- La paralysie partielle ou totale du réseau routier, limitant les évacuations et les interventions d'urgence ;
- Les accidents de la route ; et
- La perte de mobilité des communautés touchées, en particulier les plus vulnérables.

5.5 Risques

La multiplication du score de vraisemblance par celui de conséquences pour les combinaisons de système-aléa jugés vulnérables et exposés, permet de cibler les priorités avec un niveau de risque.

La matrice des scores de risques est présentée en annexe B. Les combinaisons systèmes-aléas dont le risque final est de 0 n'ont pas été évalués, soit parce qu'il sont considéré non-exposé (score d'exposition de 0) ou encore ayant une vulnérabilité de faible à moyenne, soit un score de vulnérabilité de moins de 6.

5.5.1 Quels sont les systèmes les plus à risques ?

Les tableaux 16 à 19 présentent les aléas pour lesquels le risque est considéré extrême (scores de > 16 à 25) ou majeur (score > 9). Seuls les secteurs présentant des risques extrêmes sont présentés. Il s'agit de la qualité de vie des collectivités, la biodiversité, le secteur primaire et les parcs régionaux.

Tableau 16: Scores de risques pour la qualité de vie des collectivités

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Vague de chaleur	6	17,5	22	22	22,5	22,5
Feux de forêt et qualité de l'air	6	16,25	18	19	19	19,5
Inondation fluviale	6	16,25	16,5	18	16,5	18
Verglas et grêle	7,5	15	14	14,5	14	14
Inondation pluviale et précipitations abondantes	6	14	14,8	15,6	14,8	16

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Tempête de vent	6	12	13	14	14	16
Sécheresse	6	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7
Glissement de terrain	6	9,75	9,9	10,2	10,2	10,2

Tableau 17: Scores de risques pour la biodiversité

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Changement de la biodiversité	6	16,25	19,5	22,5	20,5	22,5
Vague de chaleur	6	14	17,6	17,6	18	18
Feux de forêt et qualité de l'air	6	13	14,4	15,2	15,2	15,6
Sécheresse	6	13	13,6	15,6	14,4	15,6
Redoux hivernal et accumulation de glace	6	10,5	11,1	11,4	11,1	12,3
Tempête de vent	6	9	9,75	10,5	10,5	12

Tableau 18: Scores de risques pour le secteur primaire

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Vague de chaleur	6	14	17,6	17,6	18	18
Changement de la biodiversité	6	13	15,6	18	16,4	18
Inondation pluviale et précipitations abondantes	6	14	14,8	15,6	14,8	16
Sécheresse	9	13	13,6	15,6	14,4	15,6

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Feux de forêt et qualité de l'air	6	13	14,4	15,2	15,2	15,6
Inondation fluviale	6	13	13,2	14,4	13,2	14,4
Tempête de vent	6	10,5	11,375	12,25	12,25	14
Verglas et grêle	6	12	11,2	11,6	11,2	11,2

Tableau 19: Scores de risques pour les parcs régionaux

Aléas	Vulnérabilité	Risque				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
			SSP2	SSP3	SSP2	SSP3
Changement de la biodiversité	6	13	15,6	18	16,4	18
Sécheresse	6	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7
Feux de forêt et qualité de l'air	6	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
Inondation fluviale	6	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8

Plusieurs systèmes possèdent un grand nombre de risques **majeurs** (score de 9 à 16) qu'il faut souligner, notamment, les services de sécurité publique et incendie, les infrastructures de transport, les bâtiments résidentiels, les infrastructures énergétiques, les finances municipales, les services financiers et les travaux publics. Ceux-ci sont présentés en annexe B.

5.5.2 Quels aléas présentent le plus de risques à moyen terme?

Les **inondations (fluviales et pluviales)**, les **feux de forêt** et les **vagues de chaleur** sont les quatre aléas présentant le plus de risques à moyen terme dans le scénario modéré, soit celui considéré comme le plus probable à ce jour.

Les **inondations** ne sont pas nouvelles en Outaouais. Plusieurs mesures de prévention, de préparation et d'adaptation ont déjà été mises en œuvre et continuent de l'être. Selon l'évaluation des risques réalisée, le risque d'inondation augmentera graduellement au fil du temps, mais sera surtout influencé par le scénario d'émissions. Par ailleurs, d'autres

facteurs que les changements climatiques, comme la déforestation, l'imperméabilisation des surfaces et l'urbanisation en zones à risque, influencent aussi fortement ce risque. Les actions proposées pour réduire les risques d'inondations viseront principalement à diminuer l'exposition et la vulnérabilité des populations.

L'aléa lié aux **feux de forêt** représente un cas particulier : bien qu'il se manifeste plus rarement dans la MRC, ses conséquences pourraient être dévastatrices. Ici encore, le scénario climatique élevé (SSP3) accroît notablement le risque, surtout à l'horizon 2071-2100. Le fait que la MRC dispose de son propre service de sécurité civile réduit considérablement sa vulnérabilité. Toutefois, à mesure que le risque augmente, les services d'incendie devront adapter leurs pratiques, notamment par une collaboration renforcée avec les ressources régionales, la SOPFEU et les services d'urgence provinciaux et fédéraux. Les actions d'adaptation à cet aléa porteront donc surtout sur la prévention et la préparation.

Les **vagues de chaleur** se distinguent par leur fréquence croissante, passant d'événements rares entre 1991 et 2020 à des épisodes quasi annuels pour la période 2041-2070. Pour la majorité de la population disposant de climatisation à domicile ou dans leurs déplacements, le risque demeure modéré. Toutefois, les populations prioritaires – ménages à faible revenu, personnes âgées ou atteintes de maladies chroniques, jeunes enfants et travailleurs extérieurs – sont beaucoup plus à risque. Les actions viseront donc ces groupes en priorité, tout en mettant en place des mesures et infrastructures bénéfiques à l'ensemble de la population.

Le deuxième groupe d'aléas, présentant un risque moindre mais réel, comprend la **sécheresse**, le **verglas** (et la grêle), les **tempêtes de vent** et les **changements de la biodiversité**.

La **sécheresse** cause déjà des impacts sur la disponibilité de l'eau et la qualité de vie. Elle est appelée à devenir plus fréquente, même dans un scénario modéré. De plus, elle peut endommager les bâtiments et infrastructures dans les sols argileux typiques de la région, un enjeu à considérer pour les futures constructions. Des initiatives en agriculture sont déjà en place et pourraient être renforcées.

Le **verglas** demeure une menace importante, bien que sa fréquence tende à diminuer avec le réchauffement. Des événements importants restent possibles, et il convient de s'y préparer. La majorité des actions visent à accroître l'autonomie énergétique, réduisant ainsi la vulnérabilité à plusieurs aléas à la fois.

Les **tempêtes de vent**, bien que difficilement quantifiables, justifient des mesures de prévention. Les actions d'adaptation ciblent la résilience des réseaux électriques et des bâtiments, générant plusieurs co-bénéfices.

Les **changements de la biodiversité** représentent un cas à part. Bien que déjà en cours, leurs impacts sont plus indirects – touchant surtout la faune, la flore et les écosystèmes – et moins sur les infrastructures. Malgré un score de risque moindre, leurs conséquences peuvent être majeures et irréversibles. Des actions coordonnées avec les MRC voisines seraient particulièrement pertinentes.

Enfin, les aléas jugés les moins risqués incluent les **glissements de terrain**, les **tempêtes hivernales** et les **redoux hivernaux**.

Les **glissements de terrain**, souvent déclenchés par des inondations ou de fortes précipitations, restent rares et localisés, mais aux conséquences potentiellement graves. Des facteurs anthropiques comme la construction en zone à risque augmentent leur probabilité, d'où l'importance d'actions visant à réduire l'exposition.

Les **tempêtes hivernales** devraient diminuer progressivement à moyen et long terme, sans toutefois disparaître. Elles peuvent toujours affecter plusieurs systèmes et l'ensemble du territoire. Les actions viseront à renforcer la résilience des systèmes et à soutenir les populations vulnérables.

Les **redoux hivernaux** deviendront plus fréquents, avec des conséquences généralement modérées et bien connues. L'adaptation passera par des mesures ciblées selon les systèmes affectés, afin de mieux gérer la variabilité accrue du climat hivernal.

6. Actions d'adaptation préliminaires

À la lumière de l'analyse des risques et des vulnérabilités de la MRC, les systèmes et aléas climatiques prioritaires ont été identifiés, de même que certains cas particuliers à ne pas négliger. Les mesures d'adaptation préliminaires présentées ci-dessous visent à atténuer ces risques en réduisant l'exposition et/ou la vulnérabilité des systèmes, afin de limiter les conséquences potentielles. La vraisemblance des aléas demeurera influencée par les efforts collectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les mesures d'atténuation à cet égard seront détaillées dans le rapport d'inventaire des GES et dans le Plan climat de la MRC.

6.1 Thématiques d'adaptation

Le comité de pilotage a établi quatre grandes thématiques pour structurer les actions climatiques préliminaires. Ces thématiques serviront de base aux prochaines activités de concertation, qui permettront de bonifier la liste d'actions, d'en préciser le contenu et d'en établir la priorisation. Les actions sont classées en trois catégories :

- Synergiques : mobilisent des ressources communes pour atteindre un objectif partagé ;
- Communes : applicables aux trois MRC participantes, sans nécessairement impliquer une mise en commun des ressources ;
- Exclusives : spécifiques à la MRC des Collines-de-l'Outaouais.

6.1.1 Transition & Sécurité énergétique

Actions synergiques:

- Création d'un comité de travail sur la sécurité énergétique
- Programme d'aide financière pour la transition énergétique des ménages à faibles revenus
- Programme d'achat groupé pour les technologies d'énergie renouvelable autonomisant les ménages et les services municipaux

- Évaluer le développement de solutions énergétiques décentralisées, telles que les micro-réseaux, le stockage et les génératrices de secours
- Sensibiliser les communautés à la préparation aux pannes de courant majeures

Actions collectives:

- Exiger des plans d'approvisionnement en énergie de secours pour les immeubles accueillant des populations vulnérables et les infrastructures critiques
- Effectuer une gestion proactive de la végétation à proximité des lignes électriques sur son territoire pour réduire les risques de pannes

6.1.2 Populations et Communautés

Actions synergiques:

- Intégration des savoirs autochtones dans l'adaptation climatique
- Renforcement du soutien en santé mentale face aux impacts climatiques
- Éducation à l'adaptation climatique dans les écoles secondaires
- Réseaux de bénévoles pour l'assistance aux populations vulnérables
- Renforcement de la résilience alimentaire locale

Actions collectives:

- Création de centres de résilience climatique communautaires
- Développement des infrastructures de rafraîchissement passif
- Renforcement des options de micro-mobilité dans les noyaux villageois

Actions exclusives:

- Adaptation des activités et des infrastructures de loisirs aux vagues de chaleur
- Identification de centres de rafraîchissement communautaires

6.1.3 Aménagement & Environnement naturel

Actions synergiques:

- Développer un programme d'éco-fiscalité conjoint pour la protection des milieux humides.

- Intégrer les connaissances traditionnelles autochtones et scientifiques dans les stratégies de protection de la biodiversité.
- Établir un code de construction résidentiel qui intègre la résilience climatique
- Soutenir les initiatives du programme Agriclimat.
- Encourager la création de corridor écologique

Actions collectives:

- Instaurer des mesures d'éco-fiscalité pour lutter contre les îlots de chaleur et les pluies abondantes
- Acquisition et gestion des terrains à risque d'inondation ou de glissement de terrain
- Acquisition de connaissance et améliorer la stabilisation des pentes en zones à risque de glissement de terrain
- Exiger des pratiques d'aménagement paysager et d'irrigation économes en eau pour les espaces publics.
- Exiger les meilleures pratiques en gestion des eaux pluviales en milieu semi-urbain
- Exiger une analyse climatique dans les contrats publics pour la construction ou la réfection d'infrastructures
- Mettre en place un programme de gestion des espèces envahissantes

Actions exclusives:

- Développement de solutions nature dans les zones semi-urbaines pour favoriser la résilience climatique et la biodiversité
- Obtenir et encourager l'obtention de la certification "Stationnement écoresponsable"

6.1.4 Sécurité civile & Travaux publics

Actions synergiques:

- Soutenir les municipalités dans la cartographie des aléas climatiques prioritaires dans leur plan de mesure d'urgence ou de sécurité civile.
- Élaborer un inventaire des bâtiments municipaux vieillissants ou mal-adaptés au climat futur.

- Renforcer la collaboration inter-MRC entre les équipes de gestion des urgences
- Élaborer et mettre en place des itinéraires d'évacuation à l'échelle régionale

Actions collectives:

- Intégrer la résilience au climat futur dans la gestion des actifs municipaux
- Effectuer des campagne de sensibilisation élargies sur les risques climatiques et les mesures d'adaptation adressés aux citoyens

Actions exclusives:

- Planifier des réserves d'eau potable supplémentaires pour assurer un approvisionnement en cas de panne prolongée
- Révision et amélioration des polices d'assurance des municipalités

7. Conclusion et prochaines étapes

La présente analyse de risque climatique de la MRC des Collines-de-l'Outaouais offre un portrait des vulnérabilités du territoire face aux changements climatiques. Elle révèle que plusieurs aléas – notamment les inondations (pluviales et fluviales), les vagues de chaleur, les feux de forêt, la sécheresse et le verglas – représentent des menaces pour les systèmes essentiels tels que les infrastructures, la qualité de vie, les services d'approvisionnement et la santé publique. Ces risques, souvent interconnectés, touchent de manière disproportionnée les populations les plus vulnérables, aggravant les inégalités sociales et territoriales.

L'analyse de risque constitue une étape clé de la démarche d'adaptation précédant l'élaboration du Plan climat. Elle a permis de dresser un premier portrait des risques climatiques actuels et futurs auxquels la MRC est exposée, sur la base des connaissances et des données scientifiques disponibles à ce jour. Cette étude est appelée à être mise à jour et approfondie entre 2030 et 2035. Elle servira également de point de départ à des analyses plus ciblées, portant sur certains secteurs, systèmes ou aléas spécifiques.

À la lumière des résultats présentés, des ateliers réunissant experts, élus, employés municipaux et citoyens seront organisés afin de bonifier l'analyse et d'élaborer des actions climatiques. Quatre grands thèmes ont d'ores et déjà été retenus pour orienter la réflexion autour des solutions à mettre en œuvre.

Ces ateliers poursuivent plusieurs objectifs :

- recueillir les impressions des participants concernant l'analyse de risque, permettant ainsi de la nuancer ou d'en revoir les priorités ;
- informer les participants sur les risques climatiques susceptibles de les affecter et sur les solutions d'adaptation envisageables, afin qu'ils puissent à leur tour sensibiliser leur entourage ;
- assurer que les solutions proposées soient en phase avec les besoins et les objectifs des membres de la communauté, condition essentielle à leur adoption durable ;
- mobiliser les participants dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation, en reconnaissant le rôle qu'ils peuvent jouer dans leur concrétisation.

Les mesures retenues à l'issue de ces ateliers feront l'objet d'analyses plus approfondies — notamment en ce qui concerne leur potentiel de réduction des GES et les coûts associés à leur mise en œuvre — avant d'être intégrées au Plan climat. Des consultations publiques seront également organisées afin de recueillir les commentaires des citoyens sur le Plan climat de la MRC avant sa publication officielle. Les mesures climatiques retenues commenceront à être mises en œuvre dès 2026 et pourront être admissibles au Volet 2 du programme ATCL, en vigueur jusqu'en 2029.

Le succès de cette démarche reposera sur la mobilisation continue des acteurs du territoire, la mise à jour régulière des connaissances et une volonté partagée de transformer les risques climatiques en leviers d'innovation et de solidarité locale.

Annexe A: Scores de la vulnérabilité

Groupe	Système	Vague de chaleur				Sécheresse				Feux de forêt & Qualité de l'air				Glissements de terrain				Inondations fluviales			
		E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V
Services municipaux	Travaux publics	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4	1	2	3	6
	Bâtiments municipaux & récréatifs	1	2	2	4	1	1	3	3	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6
	Parcs et espaces verts urbains	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	1,5	3	1	2	2	4
	Finances	1	3	2	6	1	2	2	4	1	2	3	6	1	2,5	2	5	1	3	2,5	7,5
Environnement naturel	Biodiversité	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	0			0	1	3	1	3
	Parcs régionaux	1	3	2	6	1	2	3	6	1	3	2	6	1	2	1	2	1	2	3	6
	Fonction écosystémiques	1	3	2	6	1	3	3	9	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6
Économie locale	Secteur primaire	1	3	2	6	1	3	3	9	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6
	Secteur secondaire et tertiaire	1	2	2	4	1	1,5	1	1,5	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4
	PME et économie sociale & circulaire	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4
Infrastructure	Infrastructures énergétiques	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	2	4
	Infrastructure de télécommunication	1	2	2	4	0			0	1	3	2	6	1	1	2	2	1	2	2	4
	Infrastructure de transport	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	3	9
	Infrastructure d'eau potable	1	2	2	4	1	3	3	9	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6
	Infrastructure d'eau usée	1	2	2	4	1	2	2	4	1	1	3	3	1	1	3	3	1	3	2	6
Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6
	Bâtiments résidentiels	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	3	9	1	3	3	9
	Services de soins de santé	1	3	2,5	7,5	1	2	1	2	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6
	Sécurité publique & Service incendie	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	3	9	1	2	2	4	1	3	2	6
Autres services	Services en approvisionnement	1	3	2	6	1	3	3	9	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6
	Institutions financières	1	2	1	2	1	2,5	1,5	3,75	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6

Légende	
	Faible
	Modéré
	Élevé
	Critique

E: Exposition
S: Sensibilité
CA: Capacité d'adaptation
V: Vulnérabilité



Groupe	Système	Inondations pluviales & Précipitations abondantes																											
		Inondations pluviales & Précipitations abondantes								Changement de la biodiversité				Tempête de vent				Redoux hivernal et accumulation de glace				Tempête hivernale				Verglas et grêle			
		E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V	E	S	CA	V				
Services municipaux	Travaux publics	1	3	2,5	7,5	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6				
	Bâtiments municipaux & récréatifs	1	3	2	6	0			0	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4				
	Parcs et espaces verts urbains	1	2	3	6	1	3	2	6	1	3	1	3	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2,5	7,5				
	Finances	1	3	2,5	7,5	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	1	3				
Environnement naturel	Biodiversité	0			0	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	3	6	1	2	2	4	1	3	2	6				
	Parcs régionaux	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4				
	Fonction écosystémiques	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	1	2	1	3	2	6	1	2	2	4	0			0				
Économie locale	Secteur primaire	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6				
	Secteur secondaire et tertiaire	1	2	2	4	0			0	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6				
	PME et économie sociale & circulaire	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4				
Infrastructure	Infrastructures énergétiques	1	3	2	6	0			0	1	3	2,5	7,5	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	3	9				
	Infrastructure de télécommunication	1	2	2	4	0			0	1	3	2	6	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6				
	Infrastructure de transport	1	3	3	9	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2,5	7,5				
	Infrastructure d'eau potable	1	2	2	4	1	2	2	4	0			0	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4				
	Infrastructure d'eau usée	1	2,5	2	5	1	2	2	4	0			0	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	2	4				
Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2	6	1	3	2,5	7,5				
	Bâtiments résidentiels	1	3	2	6	0			0	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4				
	Services de soins de santé	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	2	6	1	2	2	4				
	Sécurité publique & Service incendie	1	3	2	6	0			0	1	2	2	4	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6				
Autres services	Services en approvisionnement	1	3	2	6	1	2	2	4	1	3	1	3	1	2	2	4	1	3	2	6	1	3	2	6				
	Institutions financières	1	3	2	6	0			0	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4				

Légende	
Faible	
Modéré	
Élevé	
Critique	

E: Exposition
 S: Sensibilité
 CA: Capacité d'adaptation
 V: Vulnérabilité



Annexe B: Scores de risque

		Aléas / Horizons / Scénarios climatiques									
Catégorie	Système	Changement de la biodiversité					Feux de forêt et qualité de l'air				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
A. Services municipaux	Travaux publics	0	0	0	0	0	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
	Bâtiments municipaux & récréatifs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Parcs et espaces verts urbains	9,75	11,7	13,5	12,3	13,5	6,5	7,2	7,6	7,6	7,8
	Finances	0	0	0	0	0	13	14,4	15,2	15,2	15,6
B. Environnement naturel	Biodiversité	16,25	19,5	22,5	20,5	22,5	13	14,4	15,2	15,2	15,6
	Parcs régionaux	13	15,6	18	16,4	18	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
	Fonction écosystémiques	9,75	11,7	13,5	12,3	13,5	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	13	15,6	18	16,4	18	13	14,4	15,2	15,2	15,6
	Secteur secondaire et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Infrastructures	Infrastructures énergétiques	0	0	0	0	0	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
	Infrastructure de télécommunication	0	0	0	0	0	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
	Infrastructure de transport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau potable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau usée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	0	0	0	0	0	16,25	18	19	19	19,5
	Bâtiments résidentiels	0	0	0	0	0	13	14,4	15,2	15,2	15,6
	Services de soins de santé	6,5	7,8	9	8,2	9	9,75	10,8	11,4	11,4	11,7
	Sécurité publique & Service incendie	0	0	0	0	0	13	14,4	15,2	15,2	15,6
F. Autre services	Services en approvisionnement	0	0	0	0	0	13	14,4	15,2	15,2	15,6
	Institutions financières	0	0	0	0	0	13	14,4	15,2	15,2	15,6

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Catégorie	Système	Aléas / Horizons / Scénarios climatiques									
		Glissement de terrain					Inondation fluviale				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
A. Services municipaux	Travaux publics	0	0	0	0	0	13	13,2	14,4	13,2	14,4
	Bâtiments municipaux & récréatifs	0	0	0	0	0	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8
	Parcs et espaces verts urbains	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Finances	0	0	0	0	0	13	13,2	14,4	13,2	14,4
B. Environnement naturel	Biodiversité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Parcs régionaux	0	0	0	0	0	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8
	Fonction écosystémiques	0	0	0	0	0	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	6,5	6,6	6,8	6,8	6,8	13	13,2	14,4	13,2	14,4
D. Infrastructures	Secteur secondaire et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructures énergétiques	9,75	9,9	10,2	10,2	10,2	0	0	0	0	0
	Infrastructure de télécommunication	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure de transport	9,75	9,9	10,2	10,2	10,2	13	13,2	14,4	13,2	14,4
	Infrastructure d'eau potable	0	0	0	0	0	13	13,2	14,4	13,2	14,4
	Infrastructure d'eau usée	0	0	0	0	0	13	13,2	14,4	13,2	14,4
E. Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	9,75	9,9	10,2	10,2	10,2	16,25	16,5	18	16,5	18
	Bâtiments résidentiels	13	13,2	13,6	13,6	13,6	13	13,2	14,4	13,2	14,4
	Services de soins de santé	9,75	9,9	10,2	10,2	10,2	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8
	Sécurité publique & Service incendie	0	0	0	0	0	13	13,2	14,4	13,2	14,4
F. Autre services	Services en approvisionnement	8,125	8,25	8,5	8,5	8,5	9,75	9,9	10,8	9,9	10,8
	Institutions financières	6,5	6,6	6,8	6,8	6,8	13	13,2	14,4	13,2	14,4

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Catégorie	Système	Aléas / Horizons / Scénarios climatiques									
		Inondation pluviale et précipitations abondantes					Redoux hivernal et accumulation de glace				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
A. Services municipaux	Travaux publics	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
	Bâtiments municipaux & récréatifs	10,5	11,1	11,7	11,1	12	0	0	0	0	0
	Parcs et espaces verts urbains	7	7,4	7,8	7,4	8	7	7,4	7,6	7,4	8,2
	Finances	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
B. Environnement naturel	Biodiversité	0	0	0	0	0	10,5	11,1	11,4	11,1	12,3
	Parcs régionaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fonction écosystémiques	0	0	0	0	0	7	7,4	7,6	7,4	8,2
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
	Secteur secondaire et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Infrastructures	Infrastructures énergétiques	10,5	11,1	11,7	11,1	12	7	7,4	7,6	7,4	8,2
	Infrastructure de télécommunication	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure de transport	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau potable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau usée	10,5	11,1	11,7	11,1	12	7	7,4	7,6	7,4	8,2
E. Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	14	14,8	15,6	14,8	16	7	7,4	7,6	7,4	8,2
	Bâtiments résidentiels	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
	Services de soins de santé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sécurité publique & Service incendie	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0
F. Autre services	Services en approvisionnement	10,5	11,1	11,7	11,1	12	0	0	0	0	0
	Institutions financières	14	14,8	15,6	14,8	16	0	0	0	0	0

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Catégorie	Système	Aléas / Horizons / Scénarios climatiques									
		Sécheresse					Tempête de vent				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
A. Services municipaux	Travaux publics	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bâtiments municipaux & récréatifs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Parcs et espaces verts urbains	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7	0	0	0	0	0
	Finances	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Environnement naturel	Biodiversité	13	13,6	15,6	14,4	15,6	9	9,75	10,5	10,5	12
	Parcs régionaux	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7	0	0	0	0	0
	Fonction écosystémiques	13	13,6	15,6	14,4	15,6	0	0	0	0	0
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	13	13,6	15,6	14,4	15,6	10,5	11,375	12,25	12,25	14
D. Infrastructures	Secteur secondaire et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructures énergétiques	0	0	0	0	0	12	13	14	14	16
	Infrastructure de télécommunication	0	0	0	0	0	9	9,75	10,5	10,5	12
	Infrastructure de transport	0	0	0	0	0	9	9,75	10,5	10,5	12
	Infrastructure d'eau potable	13	13,6	15,6	14,4	15,6	0	0	0	0	0
E. Population & Communauté	Infrastructure d'eau usée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Qualité de vie des collectivités	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7	12	13	14	14	16
	Bâtiments résidentiels	9,75	10,2	11,7	10,8	11,7	12	13	14	14	16
	Services de soins de santé	0	0	0	0	0	9	9,75	10,5	10,5	12
F. Autre services	Sécurité publique & Service incendie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Services en approvisionnement	13	13,6	15,6	14,4	15,6	0	0	0	0	0
	Institutions financières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Catégorie	Système	Aléas / Horizons / Scénarios climatiques									
		Tempête hivernale (neige et froid)					Vague de chaleur				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
A. Services municipaux	Travaux publics	9	7,8	7,5	7,5	6,3	10,5	13,2	13,2	13,5	13,5
	Bâtiments municipaux & récréatifs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Parcs et espaces verts urbains	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Finances	0	0	0	0	0	7	8,8	8,8	9	9
B. Environnement naturel	Biodiversité	0	0	0	0	0	14	17,6	17,6	18	18
	Parcs régionaux	0	0	0	0	0	7	8,8	8,8	9	9
	Fonction écosystémiques	0	0	0	0	0	10,5	13,2	13,2	13,5	13,5
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	0	0	0	0	0	14	17,6	17,6	18	18
	Secteur secondaire et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Infrastructures	Infrastructures énergétiques	6	5,2	5	5	4,2	7	8,8	8,8	9	9
	Infrastructure de télécommunication	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastructure de transport	12	10,4	10	10	8,4	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau potable	9	7,8	7,5	7,5	6,3	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau usée	9	7,8	7,5	7,5	6,3	0	0	0	0	0
E. Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	9	7,8	7,5	7,5	6,3	17,5	22	22	22,5	22,5
	Bâtiments résidentiels	9	7,8	7,5	7,5	6,3	7	8,8	8,8	9	9
	Services de soins de santé	6	5,2	5	5	4,2	10,5	13,2	13,2	13,5	13,5
	Sécurité publique & Service incendie	9	7,8	7,5	7,5	6,3	0	0	0	0	0
F. Autre services	Services en approvisionnement	9	7,8	7,5	7,5	6,3	7	8,8	8,8	9	9
	Institutions financières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Catégorie	Système	Aléas / Horizons / Scénarios climatiques				
		Verglas et grêle				
		1991-2020	2041-2070		2071-2100	
	-	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	
A. Services municipaux	Travaux publics	9	8,4	8,7	8,4	8,4
	Bâtiments municipaux & récréatifs	0	0	0	0	0
	Parcs et espaces verts urbains	9	8,4	8,7	8,4	8,4
	Finances	0	0	0	0	0
B. Environnement naturel	Biodiversité	9	8,4	8,7	8,4	8,4
	Parcs régionaux	0	0	0	0	0
	Fonction écosystémiques	0	0	0	0	0
C. Économie locale	PME et économie sociale & circulaire	0	0	0	0	0
	Secteur primaire	12	11,2	11,6	11,2	11,2
	Secteur secondaire et tertiaire	9	8,4	8,7	8,4	8,4
D. Infrastructures	Infrastructures énergétiques	12	10,4	10	10	8,4
	Infrastructure de télécommunication	12	10,4	10	10	8,4
	Infrastructure de transport	12	10,4	10	10	8,4
	Infrastructure d'eau potable	0	0	0	0	0
	Infrastructure d'eau usée	0	0	0	0	0
E. Population & Communauté	Qualité de vie des collectivités	15	14	14,5	14	14
	Bâtiments résidentiels	0	0	0	0	0
	Services de soins de santé	0	0	0	0	0
	Sécurité publique & Service incendie	12	11,2	11,6	11,2	11,2
F. Autre services	Services en approvisionnement	12	11,2	11,6	11,2	11,2
	Institutions financières	0	0	0	0	0

Catégorie de risque
Non-évalué
Mineur
Modéré
Majeur
Extrême

Annexe C: Méthodologie et résultats détaillée

Échelles d'appréciation

Vulnérabilité

Un score de vulnérabilité est attribué à chaque intersection de système-aléa exposé. Le score est établi sur une échelle de 1 à 9. Le score est déterminé par la multiplication d'un score de sensibilité, où 1 est faible et 3 est élevé, et d'un score de capacité d'adaptation, où 1 est élevé et 3 est faible. La matrice présentée ci-dessous illustre ce concept et le résultat de la vulnérabilité sera ensuite interprété comme faible, modéré ou élevé, selon le score obtenu.

Tableau C1: Critères de l'échelle de la vulnérabilité

Score	Sensibilité		Capacité d'adaptation	
Élevé	3	Sensibilité élevée. immédiate et constante. Absence de redondance. Beaucoup d'adaptation nécessaire pour faire face. Ressources publiques débordées.	1	Haut niveau de capacités pour faire face au risque. Réponses mises en œuvre et testées régulièrement pour les risques critiques.
Modéré	2	Sensibilité modérée ou à venir sous peu. Redondance variable. Certaines actions d'adaptation sont nécessaires pour y faire face. Ressources publiques à capacité modérée.	2	Niveau modéré de capacités pour faire face au risque. Réponses mises en œuvre et atteignant les objectifs de contrôle la plupart du temps
Faible	1	Sensibilité faible ou anticipée à long terme. Redondance existante. Peu d'actions d'adaptation sont nécessaires pour faire face, Ressources publiques disponibles	3	Faible capacité à faire face aux risques face aux aléas climatiques. Réponses partiellement mises en œuvre ou n'atteignant pas les objectifs de contrôle

Tableau C2: Matrice de la vulnérabilité

		Sensibilité		
		Faible - 1	Modérée - 2	Élevée - 3
Capacité d'adaptation	Élevée - 1	1	2	3
	Modérée - 2	2	4	6
	Faible - 3	3	6	9

Vraisemblance

Tableau C3: Échelle de score de la vraisemblance actuelle (1991-2020)

Score	Échelle de tendance (basé sur les données climatiques)	Échelle basé sur les aléas historiques	Échelle de probabilité (basé sur la concertation)
	En comparant la période historique avec la période actuelle, on observe...	Au cours de la période 1990-2020, cet aléa a été observé dans la région...	Il est probable que l'aléa se produise au cours...
1	... une forte tendance à la baisse	... exceptionnellement	... des 30 prochaines années
2	... une tendance à la baisse	... rarement	... des 15 prochaines années
3	... une tendance stable	... à l'occasion	... des 5 prochaines années
4	... une tendance à la hausse	... fréquemment	... des 2 prochaines années
5	... un forte tendance à la hausse	.. à tous les ans	... de la prochaine année

Pour quantifier les changements entre la période historique et la période actuelle, l'échelle suivante a été utilisée. Cette échelle sera aussi utilisée pour quantifier les changements entre la période actuelle et les deux périodes futures.

Tableau C4: Niveau de tendance et seuils pour évaluer la vraisemblance avec des indicateurs climatiques

Score	Tendance	Température (°C)	Précipitation & autres indicateurs	Temps (jour ou semaines)	IPEN
-2.0	Très grande diminution	-10	-100%	-10.0	-2.0
-1.5	Grande diminution	-5	-50%	-5.0	-1.0
-1.0	Diminution modéré	-2	-25%	-2.0	-0.5
-0.5	Faible diminution	-1	-10%	-1.0	-0.2
-0.25	Diminution minimale	-0.5	-5%	-0.5	-0.1
0.0	Stable	0	0%	0.0	0.0
0.25	Augmentation minimale	0.5	5%	0.5	0.1
0.5	Augmentation faible	1	10%	1.0	0.2
1	Augmentation modéré	2	25%	2.0	0.5
1.5	Grande augmentation	5	50%	5.0	1.0
2	Très grande augmentation	10	100%	10.0	2.0

IPEN: indice de précipitation et d'évapotranspiration normalisé

Pour chaque aléas climatiques, quatre indicateurs ont été choisis selon leur impact sur l'aléa et leur disponibilité pour les périodes et les scénarios à l'étude.

Tableau C5: Exemple de calcul de score de vraisemblance des vagues de chaleur pour la période actuelle basé sur la méthode CVIIP

Aléas	Indicateur climatique	Historique	Actuelle	Différence	Score	Score moyen
Vague de chaleur	Température maximum	9,2 °C	10,2 °C	+ 1,0 °C	+ 0,5	+ 0,56
	Degré-jour de climatisation	106	155	+ 46 %	+ 1,0	
	Jour de vague de chaleur	0,133	1,0	+ 0,87 jour	+ 0,25	
	Jour avec Humidex > 30	18	26	+ 1,1 semaine	+ 0,5	

Conséquences

Tableau C6: Niveau de conséquence et seuils d'évaluation des conséquences

Score de risque	Définition	Seuils d'impact
5	Très élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Décès • Impact environnemental irréversible • Impacts financiers ruineux pour les municipalités : Coûts > 10 M\$ • Arrêt définitif de services publics
4	Majeure	<ul style="list-style-type: none"> • Blessures graves ou handicap permanent • Perte de certains services écosystémiques ou impact difficilement réversible • Impacts financiers majeurs pour les municipalités: Coûts de 1 M\$ à 10 M\$ • Interruption importante de service public ou perte de qualité du service permanente
3	Modérée	<ul style="list-style-type: none"> • Blessures à court terme ou stress prolongé • Impacts important, mais réversibles, sur la qualité des écosystèmes • Impacts financiers modérés pour les municipalités : Coûts de 100 K\$ à 1 M\$ • Interruption de service occasionnel ou diminution de la qualité des service
2	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> • Blessures mineures, stress temporaire • Impacts environnementaux locaux et réversible à court terme • Impacts financiers mineurs pour les municipalités: Coûts de 10 K\$ à 100 K\$ • Les services sont rendu avec des délais gênants
1	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> • Blessures mineures et stress ne nécessitant pas de soins professionnels • Impact négligeable sur l'environnement, local, réversible et de courte durée • Impacts financiers négligeables pour les municipalités : Coûts < 10K\$ • Les services sont rendu avec des délais acceptables

Résultats détaillés

Tableau C7: Indicateurs climatiques et score de vraisemblance actuels

Aléas		Score	
Changement de la biodiversité / écorégion	Indice normalisé d'évapotranspiration et de précipitations (12 mois)	0.25	0.25
	Précipitations totales annuelles	0	
	Degrés-jours de croissance annuels > 5 °C	0.5	
	Jours de gel	0.25	
Vague de chaleur	Température maximale	0.5	0.56
	Degrés-jours de refroidissement	1	
	Jours de vague de chaleur (T max > 31 °C et T min > 18 °C)	0.25	
	Jours avec un Humidex maximal > 30	0.5	
Feux de forêt et qualité de l'air	Nombre de jours secs consécutifs	0.5	0.31
	Précipitations totales estivales	0	
	Température moyenne estivale	0.25	
	Température maximale	0.5	
Sécheresse / Condition météorologique sèches	Nombre de jours secs consécutifs	0.5	0.25
	Température moyenne estivale	0.25	
	Précipitations totales estivales	0	
	Indice normalisé d'évapotranspiration et de précipitations (12 mois)	0.25	
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	Précipitations totales maximales sur 1 jour	0.25	0.06
	Jours de précipitations > 20 mm	0	
	Précipitations totales estivales	0	
	Précipitations totales automnales	0	
Inondation fluviale	Précipitations totales maximales sur 5 jours	0.25	0.13
	Jours de précipitations > 20 mm	0	
	Précipitations totales automnales	0	
	Précipitations totales printanières	0.25	

Aléas		Score	
Glissement de terrain	Nombre de jours secs consécutifs	0.5	0.31
	Précipitations totales maximales sur une journée	0.25	
	Température moyenne printanière	0.25	
	Précipitations totales printanières	0.25	
Redoux hivernaux et accumulation de glace (chaleur en hiver)	Nombre de cycles de gel-dégel	0	0.25
	Température moyenne hivernale	0.5	
	Jours de gel	0.25	
Tempête hivernale (froide)	Précipitations totales hivernales	0.25	-0.08
	Nombre annuel de jours avec une température minimale < -25 °C	-0.25	
	Jours de gel	-0.25	

Tableau C8: Scores de vraisemblance actuelle avec l'utilisation des indicateurs climatiques

Aléas climatiques	Score	
	Historique	Actuel
Vague de chaleur	3.00	3.56
Changement de la biodiversité / écorégion	3.00	3.25
Feux de forêt et qualité de l'air	3.00	3.31
Sécheresse	3.00	3.25
Inondation pluviale / Précipitations abondantes	3.00	3.06
Inondation fluviale	3.00	3.13
Glissement de terrain	3.00	3.31
Redoux hivernaux et accumulation de glace (chaleur en hiver)	3.00	3.25
Tempête hivernale (neige et froid)	3.00	2.92
Verglas & Grêle	3.00	3.00
Tempête de vent	3.00	3.00

Tableau C9: Exemples de résultats obtenus pour la vraisemblance actuelle selon les trois échelles

Aléas	Historique 1961-1990	Vraisemblance actuelle 1991-2020		
	CVIIP	Score basé sur les indicateurs climatiques	Score basé sur les aléas répertoriés 1991-2020	Score de concertation
Vague de chaleur	3	+ 0.56 = 3.56	2011-2020: 5 2001-2010: 4 1991-2000: 3	5
Redoux hivernaux	3	-0.25 = 2.75	-	4
Sécheresse	3	+0.25 = 3.25	2011-2020: 4 2001-2010: 3 1991-2000: 3	3.5

Références

CBC News. « État d'urgence déclaré à Chelsea en raison des inondations. » CBC News, 3 mai 2024. <https://www.cbc.ca/news/canada/ottawa/state-emergency-chelsea-flooding-1.7292107>.

CBC News. « Ontario, Quebec thunderstorm death toll rises to 10. » CBC News, 23 mai 2022. <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/ontario-quebec-thunderstorm-death-toll-1.6463330>.

Commission de la capitale nationale. Parc de la Gatineau. CCN-NCC. Consulté le 6 juin 2025. <https://ccn-ncc.gc.ca/endroits/parc-de-la-gatineau>.

Conseil canadien pour les choix climatiques. Infrastructure résiliente : Faire des choix éclairés pour un avenir plus résilient. Janvier 2022. <https://climatechoices.ca/wp-content/uploads/2021/09/Infrastructure-English-FINAL-jan17-2022.pdf>.

CTV News. « Les inondations de la rivière des Outaouais : l'histoire météorologique marquante de 2019. » CTV News, 30 décembre 2019. <https://www.ctvnews.ca/ottawa/article/ottawa-river-flooding-the-top-weather-story-of-2019/>.

Del Degan, Massé et Associés. Plan de conservation des écosystèmes du parc de la Gatineau. Commission de la capitale nationale, février 2010. https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/ccn-ncc/W93-64-2010-fra.pdf.

DonneesClimatiques.ca. 2025. Portail de données climatiques du Canada. Consulté le 6 juin 2025. <https://donneesclimatiques.ca/>.

Enbridge Gaz Québec. 2025. À propos. Consulté le 6 juin 2025. <https://enbridgegaz.com/fr/a-propos/>.

Environnement et Changement climatique Canada. 2024. Changements de la température au Canada. Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Juillet 2024. <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/temperature-change/2024/changements-temperature-fr.pdf>.

Google. 2025. Portrait des communautés de l'Outaouais – Carte personnalisée Google My Maps. Consulté le 6 juin 2025. <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=120mKilejEP40eDJJ1DTcgeAbVFHF4Cw&femb=1&ll=45.616865337870024%2C-75.7240621990943&z=11>.

Global News. « État d'urgence décrété à Ottawa en raison des inondations. » Global News, 27 avril 2019. <https://globalnews.ca/news/5203147/ottawa-flooding-state-of-emergency/>.

Gouvernement du Québec. 2025. *Accélérer la transition climatique locale*. Consulté le 6 juin 2025. <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutte-contre-changements-climatiques/agir-localement/aide-financiere-organismes-municipaux/accelerer-transition-climatique-locale>.

Gouvernement du Québec. 2009. *Gestion des risques en sécurité civile*. Québec : Gouvernement du Québec, 2022. Consulté le 9 juin. <https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/securite-civile/fonctionnement/bases/gestion-risques-securite-civile>.

Hydro-Québec. 2025. Projet – Poste à 120-25 kV à Val-des-Monts et ligne d'alimentation à 120 kV. Consulté le 6 juin 2025. <https://www.hydroquebec.com/projets/val-des-monts/>.

Le Découblogue. En terrain glissant : l'argile à Leda à Ottawa et dans les environs [en ligne]. 18 août 2022. Consulté le 28 mai 2025. <https://ledecoublogue.com/2022/08/18/en-terrain-glissant-largile-a-leda-a-ottawa-et-dans-les-environs>.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2024. Guide d'élaboration d'un plan climat. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/programmes/accelerer-transition-locale/guide-elaboration-plan-climat.pdf>.

MRC des Collines-de-l'Outaouais. 2024. Schéma de couverture de risque en sécurité incendie. Chelsea, QC : MRC des Collines-de-l'Outaouais.

MRC des Collines-de-l'Outaouais. 2025. Sécurité publique. Consulté le 6 mai 2025. <https://mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/securite-publique/>.

MRC des Collines-de-l'Outaouais. 2025. Site officiel de la MRC des Collines-de-l'Outaouais. Consulté le 6 mai 2025. <https://mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/>.

MRC des Collines-de-l'Outaouais. Guide pratique – MRC, version 3, octobre 2022. https://mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/wp-content/uploads/2022/10/GuidePratique_MRC_IMPv3.pdf.

Municipalité de Chelsea. « Wetlands, Lakes and Watercourses. » Site officiel de Chelsea. <https://www.chelsea.ca/en/residents/service-municipaux/environnement/wetlands-lakes-watercourses>.

Nodelman, Joel, Joan Nodelman, Norman Shippee, Jeff O'Driscoll, et Erik Sparling. 2022. PIEVC High Level Screening Guide: A Guide to Completing Screening Level Climate Change Risk Assessments Using the PIEVC Process. PIEVC Global Partnership. Consulté le 6 juin 2025.
<https://pievc.ca/pievc-high-level-screening-guide/>.

Ouranos. « Impacts des changements climatiques sur les finances municipales : Rapport final. » Ouranos, mai 2023.
<https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2023-05/proj-202025-impacts-cc-finances-municipales-709070-gosselin-rapportfinal.pdf>.

Ouranos. Portraits climatiques [en ligne]. Consulté le 6 novembre 2025.
https://portraits.ouranos.ca/en/spatial?a=0&c=0&discrete=1&e=CMIP6&i=tg_mean&p=50&r=qc000&s=annual&scen=ssp370&w=0&yr=2071.

Ouranos. « Phénomènes climatiques – Vents, tempêtes et changements projetés. » Ouranos. Consulté le 5 mars 2025.
<https://www.ouranos.ca/fr/phenomenes-climatiques/vents-tempetes-changements-projetes>.

Ouranos. 2022. Portrait climatique de la ville de Gatineau. Rapport technique, projet 551026.
<https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-08/proj-201419-ebati-bleau-rapporttechnique.pdf>.

Ouranos et Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide à l'intention des municipalités québécoises. Montréal : Ouranos, 2024.

Quebec Community Newspapers Association. « We can't bury our heads on climate change: MRC Prefect. » QCNA.
<https://qcna.qc.ca/we-cant-bury-our-heads-on-climate-change-mrc-prefect/>.

Statistique Canada. 2023. Profil du recensement, Recensement de la population de 2021 – Les Collines-de-l'Outaouais (Municipalité régionale de comté). Produit n° 98-316-X2021001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 15 novembre 2023. Consulté le 6 mai 2025.
<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?LANG=F&GENDERlist=1&STATISTIClist=14&DGUIDlist=2021A00032482&HEADERlist=42,44,43,40,41&SearchText=Les%20Collines-de-l%27Outaouais>

Transcollines. 2025. SONPAGE 2025 • Qualité de service – Résultats. Consulté le 6 juin 2025.
https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?AnalyzerToken=iWofdEYtoHKzziiCrFz2J0m5S UHOdfOf&id=E7Fe_cNXKEamfise0d6K-8G_2sPRId9Fj_7OgW-IJdUOFhNU1AxVTIBVzBCTDg4MIJN NkrKS1NSRy4u.

Université Laval. Atlas de la vulnérabilité [en ligne]. Consulté le 6 mai 2025.

<https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/>.

Remerciements

Portrait climatique : Données produites et publiées sur Portraits climatiques, le portail du Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. Source des données de référence: Environnement et Changement climatique Canada et Ouranos.

Le jeu de données ESPO-G6-R2 est disponible sous la licence Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



Coop SSG
368 rue Woodland
Montréal, Québec
H4H 1V6
Erik Frenette
erik@ssg.coop

