



Évaluation des vulnérabilités aux changements climatiques de la région de la Chaudière-Appalaches (Projet VRAC)

Rapport de recherche

1^{re} édition

Préparé par

Centre intégré
de santé et de services
sociaux de Chaudière-
Appalaches
Québec 

CIRUSSS
Chaire interdisciplinaire
sur la santé et les services sociaux
pour les populations rurales
UQAR


SASSS
Centre de recherche
du CISSS de
Chaudière-Appalaches

With support from
Avec l'appui de
 Health Canada Santé Canada

Le 29 septembre 2023

Évaluation des vulnérabilités aux changements climatiques de la région de la Chaudière-Appalaches (Projet VRAC), rapport de recherche, 1^{re} édition est une production de la Direction de santé publique du Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de Chaudière-Appalaches :

363, route Cameron
Sainte-Marie (Québec) G6E 3E2
Téléphone : 418 386-3363

Auteurs :

M. Simon Arbour, professionnel en santé environnementale, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de Chaudière-Appalaches
M^{me} Émilie Grenier, professionnelle en santé environnementale, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
M^{me} Tamari Langlais, professionnelle de recherche, Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales de l'Université du Québec à Rimouski et Centre de recherche du CISSS de Chaudière-Appalaches
M^{me} Lily Lessard, cotitulaire Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales, Université du Québec à Rimouski et chercheure Centre de recherche du CISSS de Chaudière-Appalaches
M^{me} Camille Robitaille-Bérubé, professionnelle de recherche, Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales, Université du Québec à Rimouski et Centre de recherche du CISSS de Chaudière-Appalaches
M. Simon Turcotte, stagiaire doctoral, Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales de l'Université du Québec à Rimouski et doctorant en études urbaines à l'Institut national de la recherche scientifique

Avec la collaboration de :

M^{me} Aline Mongrain, professionnelle en santé environnementale, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
Dr^e Marie-Ève Beaugregard, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
M^{me} Pier-Anne Paquet-Gagnon, coordonnatrice professionnelle, équipe de planification, vigie, surveillance et soutien méthodologique, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
Dr René Veillette, médecin spécialiste en santé publique, équipe santé environnementale, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
M^{me} Sylvie Veilleux, technicienne en recherche psychosociale, équipe de planification, vigie, surveillance et soutien méthodologique, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches

Mise en page et révision du texte :

M^{me} Marie-Noëlle Labbé, technicienne en administration, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
M^{me} Maude Roy, technicienne en administration, Direction de santé publique, Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches

Remerciements :

Merci à l'équipe du projet VRAC-PARC de la région du Bas-Saint-Laurent pour le partage de l'indice de sensibilité développé par la Chaire CIRUSSS de l'UQAR (Simon Turcotte, stagiaire doctoral) et qui a contribué à notre méthodologie.

Merci au comité de relecture VRAC-PARC de la Direction de santé publique du CISSS de Chaudière-Appalaches pour leurs commentaires précieux qui ont permis d'enrichir ce rapport.

Merci à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour leur soutien scientifique et administratif.

La réalisation de cette évaluation a été rendue possible grâce à la participation financière du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques et de Santé Canada dans le cadre du programme ADAPTATIONsanté.

Référence bibliographique suggérée :

Arbour, S., Grenier, E., Langlais, T., Lessard, L. Robitaille-Bérubé, Turcotte, S. (2023). Évaluation des vulnérabilités aux changements climatiques de la région de Chaudière-Appalaches (Projet VRAC-PARC). 1re édition. Direction de la santé publique de Chaudière-Appalaches. Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches.

Le présent document est disponible sur le site Internet du CISSS de Chaudière-Appalaches à l'adresse suivante :
www.ciSSsca.com.

Lorsque le contexte l'exige, le genre masculin utilisé dans ce document désigne aussi bien les femmes que les hommes.

Toute reproduction partielle de ce document est autorisée et conditionnelle à la mention de la source.

© Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches,

Table des matières

Liste des figures.....	V
Liste des tableaux.....	VII
Liste des cartes.....	IX
Liste des acronymes.....	XI
Faits saillants.....	XIII
Sommaire.....	XV
Introduction.....	XIX
1. Cadrage conceptuel et méthodologique.....	1
1.1. Étapes du volet VRAC en Chaudière-Appalaches.....	1
1.2. Cadrage conceptuel du volet VRAC en Chaudière-Appalaches.....	2
1.3. Cadrage méthodologique du volet VRAC en Chaudière-Appalaches.....	3
1.3.1. Méthodes pour la réalisation du portrait climatique.....	3
1.3.2. Méthode de documentation des impacts des changements climatiques pour la santé.....	5
1.3.3. Méthode d'évaluation des risques liés aux aléas climatiques.....	5
1.3.3.1. Matrice et échelle de risques.....	6
1.3.4. Méthode pour l'évaluation des composantes (exposition, sensibilité et capacité d'adaptation) des vulnérabilités.....	8
1.3.4.1. Évaluation de la sensibilité aux changements climatiques.....	8
1.3.4.2. Évaluation de l'exposition aux changements climatiques.....	10
1.3.4.3. Évaluation de la capacité d'adaptation aux changements climatiques.....	11
1.3.5. Évaluation des vulnérabilités clés (indice de vulnérabilité).....	13
1.3.6. Évaluation des conséquences potentielles.....	14
1.4. Inventaire des activités du volet VRAC.....	15
2. Portrait climatique.....	17
2.1. Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur.....	17
2.2. Pollens allergènes.....	18
2.3. Tempêtes et précipitations.....	18
2.4. Inondations, submersions marines et érosion côtière.....	18
2.5. Vecteurs de maladie.....	19
2.6. Sécheresses.....	19
2.7. Feux de végétation.....	19
2.8. Froids, froids extrêmes et vagues de froid.....	19
2.9. Glissements de terrain et avalanches.....	20

2.10.	Pollution atmosphérique	20
2.11.	Exposition aux rayons ultraviolets	20
2.12.	Notes complémentaires et conclusion	20
3.	Impacts sur la santé	22
3.1.	Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	22
3.2.	Pollens allergènes	29
3.3.	Tempêtes et précipitations	30
3.4.	Inondations, Submersions marines et Érosion côtière	31
3.5.	Vecteurs de maladie	32
3.6.	Sécheresses	33
4.	Portrait de l'exposition de la population aux aléas climatiques	35
4.1.	Portrait de la population de Chaudière-Appalaches	35
4.1.1.	Données sur la population régionale	35
4.1.2.	Caractérisation des communautés locales	36
4.1.3.	Changements projetés chez la population régionale	37
4.2.	Exposition de la population aux aléas climatiques	40
4.2.1.	Populations exposées aux réchauffements moyens, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	40
4.2.2.	Populations exposées aux pollens allergènes	40
4.2.3.	Populations exposées aux tempêtes et précipitation	40
4.2.4.	Populations exposées aux Inondations, aux submersions marines et à l'érosion côtière	42
4.2.4.1.	Populations exposées aux Inondations	42
4.2.4.2.	Populations exposées aux submersions marines et à l'érosion côtière	45
4.2.5.	Populations exposées aux vecteurs de maladie	45
4.2.6.	Populations exposées aux sécheresses	47
5.	Évaluation des risques	52
5.1.	Évaluation des risques pour les aléas priorités	52
5.1.1.	Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	52
5.1.2.	Pollens allergènes	52
5.1.3.	Tempêtes et précipitations	53
5.1.4.	Inondations, submersions marines et érosion côtière	53
5.1.5.	Vecteurs de maladies	53
5.1.6.	Sécheresses	54
5.1.7.	Évaluation globale des risques associés aux aléas climatiques	54
6.	Évaluation des vulnérabilités clés	55
6.1.	Indice de sensibilité de la population aux changements climatiques	55

6.1.1.	Facteurs de sensibilité aux changements climatiques	55
6.1.2.	Calcul des indices de sensibilité	56
6.1.3.	Liens avec la caractérisation des communautés	59
6.2.	Indice de la capacité d'adaptation	59
6.2.1.	Évaluation de la capacité d'adaptation	59
6.3.	Indices de comparaison de l'exposition aux aléas climatiques	62
6.4.	Indices de la vulnérabilité relative aux aléas climatiques.....	63
7.	Conséquences potentielles	66
8.	Limites, prochaines étapes et conclusion.....	69
	Références.....	71
	ANNEXE 1 – Glossaire	81
	ANNEXE 2 - Tableau synthèse des données climatiques en fonction d'une période de référence de 30 ans selon les scénarios d'émissions pour Chaudière-Appalaches.	85
	ANNEXE 3 – Indices de comparaison de l'exposition aux aléas climatiques priorités	113
	ANNEXE 4 – Questionnaire de sondage auprès des acteurs clés de l'adaptation	119
	ANNEXE 5 – Mesures de lutte contre les changements climatiques (adaptation et atténuation) dans Chaudière-Appalaches	125
	ANNEXE 6 – Portrait climatique– Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale de Chaudière-Appalaches.....	129
	ANNEXE 7 – Cartographie des îlots de chaleur par secteurs.....	131
	ANNEXE 8 – Résultats de l'indice de sensibilité pour chaque catégorie et sous-catégorie de déterminants de la santé par SDR.	141
	ANNEXE 9 – Résultats de l'indice de capacité d'adaptation pour chaque phase d'intervention en sécurité civile par SDR.	155
	ANNEXE 10 – Résultats de l'indice de vulnérabilité aux aléas climatiques par SDR.	161

Liste des figures

Figure 1 : Traduction libre du cadre de référence Building Resilience Against Climate Effects BRACE.....	1
Figure 2 : Cadre conceptuel des vulnérabilités pour la santé des changements climatiques pour Chaudière-Appalaches	2
Figure 3 : Matrice d'évaluation des risques associés aux aléas climatiques pour la région de la Chaudière-Appalaches.....	7
Figure 4 : Indicateurs ayant servi à la construction de l'indice de sensibilité de la population de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques.....	10
Figure 5 : Indicateurs permettant de mesurer la capacité d'adaptation	13
Figure 6 : Évaluation des risques pour les aléas climatiques priorités dans la région de la Chaudière-Appalaches.	54

Liste des tableaux

Tableau 1 : Grille d'évaluation des aléas pour le RCP 8.5 en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur durée, de leur étendue et de leur intensité attendue à l'horizon 2041-2070.....	4
Tableau 2 : Grille d'évaluation des aléas selon l'ampleur de leurs conséquences possibles sur la santé.....	6
Tableau 3 : Grille d'évaluation de la capacité d'adaptation.....	12
Tableau 4 : Activités du volet VRAC dans la région de Chaudière-Appalaches en fonction des événements de 2019 à 2022.....	15
Tableau 5 : Évaluation de la présence future de certains aléas climatiques dans Chaudière-Appalaches du point de vue de leur probabilité d'occurrence, de leur durée, de leur étendue et de leur intensité.....	17
Tableau 6 : Nombre d'appels à Info-Santé pour chaleur accablante et nombre de jours de chaleur extrême enregistrés dans la région de Chaudière-Appalaches de 2012 à 2021.....	23
Tableau 7 : Impacts physiques, psychologiques et sociaux des vagues de chaleur pour les personnes présentant un problème de santé mentale, les personnes âgées et les intervenants dans le domaine de la santé, des services sociaux et des milieux communautaires (tableau extrait de Turmel, Lafond et Lessard, en cours).....	25
Tableau 8 : Répartition des cas d'intoxication au monoxyde de carbone en Chaudière-Appalaches entre 2015 et 2022.....	31
Tableau 9 : Nombre et taux d'incidence (/100 000) des principales maladies entériques dans la région, 2018.....	33
Tableau 10 : Conséquences potentielles sur la santé des aléas climatiques selon leur évolution au cours d'une période de référence de 30 ans selon les scénarios d'émissions pour Chaudière-Appalaches.....	67
Tableau 11 : Calcul des indices de comparaison de l'exposition pour l'aléa chaleur extrême et vagues de chaleur.....	113
Tableau 12 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa froids, froids extrêmes et vagues de froid.....	114
Tableau 13 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa tempêtes et précipitations.....	115
Tableau 14 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa sécheresse et l'aléa submersions marines et érosion côtière.....	117

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des MRC de la région de la Chaudière-Appalaches.....	35
Carte 2 : Indice de défavorisation matérielle et sociale calculé pour les 236 communautés locales de Chaudière-Appalaches, analyse régionale issue des données de 2016.....	37
Carte 3 : Projection démographique, scénario Référence A2022, MRC du Québec, 2021-2041 - Variation 2021-2041 (en %) de la population totale (ISQ 2022).	39
Carte 4 : Températures de surface (2013-2014) dans Chaudière-Appalaches.....	41
Carte 5 : Présence d'herbe à poux au Québec.....	42
Carte 6 : Zones inondables et des événements d'inondations et de mouvements de terrain associés de 2019 dans Chaudière-Appalaches.....	44
Carte 7 : Secteurs à risque d'acquisition de la maladie de Lyme dans Chaudière-Appalaches.....	46
Carte 8 : Surveillance des sécheresses en Chaudière-Appalaches, juillet 2020	48
Carte 1 : Projection des cumuls précipitation-évapotranspiration pour la période 2041-2070 par rapport à la période de référence 1971-2000.....	49
Carte 2 : Parcelles en culture et prises d'eau municipales dans le nord de Chaudière-Appalaches.....	50
Carte 11 : Parcelles en culture et prises d'eau municipales dans le sud de Chaudière-Appalaches.....	51
Carte 3 : Indices de la sensibilité relative aux changements climatiques de la population de Chaudière-Appalaches.	58
Carte 4 : Indice de la capacité d'adaptation relative de la population de Chaudière-Appalaches.....	61
Carte 14 : Indice de la vulnérabilité relative de la population de Chaudière-Appalaches aux aléas climatiques.	65
Carte 15 : Températures de surface (2013-2014) à Lévis.	131
Carte 16 : Températures de surface (2013-2014) à Thetford Mines et Disraeli.	132
Carte 17 : Températures de surface (2013-2014) à East Broughton et Saint-Éphrem-de-Beauce.....	133
Carte 18 : Températures de surface (2013-2014) à Sainte-Croix, Laurier-Station, Saint-Apollinaire, Saint-Agapit et Saint-Lambert-de-Lauzon.....	134
Carte 19 : Températures de surface (2013-2014) à Beauceville, Saint-Georges, Saint-Côme-Linière et Saint-Prosper.	135
Carte 20 : Températures de surface (2013-2014) à Vallée-Jonction et Saint-Joseph.	136
Carte 21 : Températures de surface (2013-2014) à Scott et à Sainte-Marie.	137
Carte 22 : Températures de surface (2012 et 2013-2014) à Saint-Henri, Saint-Anselme, Sainte-Claire et Saint-Damien-de-Buckland.....	138
Carte 23 : Températures de surface (2013-2014) à Lac-Etchemin et Sainte-Justine.	138
Carte 24 : Températures de surface (2013-2014) à Beaumont, Saint-Michel-de-Bellechasse, Saint-Charles-de-Bellechasse et Saint-Raphaël.	139
Carte 25 : Températures de surface (2013-2014) à Montmagny, Cap-Saint-Ignace et Saint-Jean-Port-Joli.....	140

Liste des acronymes

CASSIOPEE	Évaluation et soutien de la capacité des systèmes de santé à protéger la santé mentale et le bien-être psychosocial des individus et des populations exposées aux événements climatiques extrêmes en contexte de changements climatiques
CISSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CISSS-CA	Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches
CIRUSSS	Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales
DSPublique	Direction de santé publique
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MÉI	Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MRC	Municipalité régionale de comté
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OBV	Organisme de bassin versant
ORSC	Organisation régionale de sécurité civile
RCP	Scénarios de trajectoire du forçage radiatif (<i>Representative Concentration Pathways</i> » en anglais) établis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
SASSS	Centre de recherche intégrée pour un système apprenant en santé et services sociaux. Organisme agissant à titre de centre de recherche pour le CISSS de Chaudière-Appalaches
UQAR	Université du Québec à Rimouski
VRAC-PARC	Évaluation des vulnérabilités régionales aux changements climatiques et élaboration d'un plan d'adaptation régional aux changements climatiques

Faits saillants

Les changements climatiques représentent l'un des plus grands défis du 21^e siècle. Ils menacent non seulement la stabilité de notre environnement, mais entraînent des conséquences importantes sur la santé des populations. Selon les projections pour la période 2041 à 2070 et des scénarios d'émissions RCP4.5 et RCP8.5, la région de la Chaudière-Appalaches n'échappera pas aux impacts de plusieurs aléas climatiques, qui tendront à être non seulement plus fréquents, mais également plus intenses.

Le projet VRAC-PARC, proposé par l'INSPQ, a permis, dans un premier temps, d'évaluer les vulnérabilités régionales aux changements climatiques (VRAC). Les retombées de cette évaluation fourniront, dans un deuxième temps, une appréciation des conséquences des aléas climatiques dans la région, en plus d'orienter la création d'un plan régional d'adaptation aux changements climatiques (PARC). Ces deux volets permettront de soutenir et d'outiller les acteurs régionaux et municipaux qui possèdent les leviers pour mettre en place diverses mesures d'adaptation qui prennent en compte les sous-groupes plus vulnérables. Ils donnent également un espace de partage et de coconstruction avec les différents partenaires intersectoriels afin de favoriser la complémentarité des actions régionales de lutte contre les changements climatiques.

- Les aléas identifiés comme préoccupants dans la région sont :
 - le réchauffement moyen, les chaleurs extrêmes et les vagues de chaleur;
 - Les vecteurs de maladie ;
 - Les tempêtes et les précipitations (bien que l'incertitude soit plus grande pour la probabilité d'occurrence de cet aléa) ;
 - Les inondations, les submersions marines et l'érosion côtière ;
 - Les pollens allergènes ;
 - Les sécheresses.
- La vulnérabilité populationnelle est calculée en prenant en compte trois facteurs : la sensibilité de la population, sa capacité d'adaptation et l'exposition aux aléas.
- Plusieurs sous-groupes de la population sont particulièrement vulnérables aux aléas climatiques. Parmi ceux-ci se trouvent les enfants, les aînés, les femmes enceintes, les personnes avec des maladies chroniques, les personnes défavorisées sur le plan matériel et social ainsi que les personnes en situation d'itinérance.
- Les impacts des changements climatiques sont nombreux et variés :
 - Effets sur la santé mentale : stress, anxiété, dépression et épuisement psychologique.
 - Effets sur la santé physique : exacerbation et augmentation des maladies cardiovasculaires et respiratoires, notamment dues à la chaleur ou encore à la pollution atmosphérique, hausse des maladies infectieuses, hydriques et vectorielles.
 - Effets sur les communautés : impact socioéconomique important, notamment sur le plan de l'agriculture et de l'alimentation, aggravation des inégalités sociales de santé et conséquences sur la qualité et la quantité d'eau potable.
 - Effets sur le système de santé : pression supplémentaire sur le réseau de la santé due à l'augmentation d'hospitalisations, de consultations médicales et d'urgences médicales.

Sommaire

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du projet VRAC-PARC (évaluation des vulnérabilités régionales aux changements climatiques et élaboration d'un plan d'adaptation régional aux changements climatiques), démarré en 2019. Il porte sur la première phase du projet, qui a pour objectif principal d'évaluer la vulnérabilité de la région de la Chaudière-Appalaches aux changements climatiques sur le plan de la santé (VRAC). La première phase de ce projet est financée en partie par le gouvernement du Québec et rejoint les objectifs du Plan pour une économie verte 2030.

La démarche d'évaluation de la vulnérabilité régionale comporte les étapes suivantes :

- Effectuer le portrait climatique de la région;
- Évaluer les impacts attendus des aléas climatiques sur la santé de la population;
- Brosser un portrait cartographié :
 - De la sensibilité de la population aux aléas climatiques;
 - De l'exposition aux aléas;
 - De la capacité d'adaptation;
- Cartographier la vulnérabilité des populations de la région face aux changements climatiques.

Le présent rapport présente la méthodologie de la démarche évaluative retenue en Chaudière-Appalaches ainsi que ses résultats qui serviront de base pour la prochaine phase du projet VRAC-PARC dans la région. Cette deuxième phase (PARC) consistera alors à élaborer un plan d'adaptation régional aux changements climatiques.

Portrait climatique et une exposition accrue aux aléas climatiques

Le portrait climatique de la région de la Chaudière-Appalaches a permis d'établir des projections climatiques de certains paramètres météorologiques et climatiques pour 11 aléas pour l'horizon 2050. Une évaluation des données historiques et des projections climatiques tenant compte de la fréquence des occurrences et de leur intensité a permis de retenir six aléas prioritaires pour cette évaluation. Ce sont :

- Le réchauffement moyen, les chaleurs extrêmes et les vagues de chaleur;
- Les pollens allergènes;
- Les tempêtes et les précipitations;
- Les inondations, les submersions marines et l'érosion côtière;
- Les vecteurs de maladie;
- Les sécheresses.

La spatialisation de ces aléas prioritaires a permis d'identifier les territoires de la région les plus touchés. Ainsi, plusieurs îlots de chaleur, souvent dans les secteurs plus urbanisés, ont été mis en évidence pour la région. Ensuite, le réchauffement pourrait réduire le nombre de précipitations solides et le couvert de glace des cours d'eau, mais augmenter significativement les précipitations liquides. Ainsi, il est attendu que les inondations, aléa bien connu dans la région, continuent de se produire, mais selon des patrons différents de ce qui est connu historiquement. D'inondations printanières liées aux embâcles, les inondations surviendront maintenant à différents moments dans l'année en association aux abondantes précipitations et aux tempêtes qui gonfleront les cours d'eau de la région et causeront des refoulements d'égouts. La réalisation de ce portrait climatique a toutefois démontré que plusieurs données sont encore manquantes, incomplètes ou incertaines pour certains aléas dans la région et que ce portrait devra faire l'objet de mises à jour au fil du développement des connaissances.

Des conséquences importantes pour la santé de la population de la région

Les conséquences sanitaires potentielles des six aléas climatiques prioritaires de la région ont été évaluées sur le plan de leurs impacts potentiels sur la santé physique et psychosociale de la population régionale. Selon l'analyse réalisée, trois de ces aléas sont associés à des **conséquences négatives majeures** pour la santé de la population de Chaudière-Appalaches, c'est-à-dire qu'ils peuvent entraîner des décès, diminuer significativement la qualité de vie de façon irréversible et nécessiter d'importantes mesures d'adaptation pouvant excéder la capacité d'adaptation du milieu. Ces aléas sont :

- Le réchauffement moyen, les chaleurs extrêmes et les vagues de chaleur;
- Les vecteurs de maladie;
- Les tempêtes et les précipitations (bien que l'incertitude soit plus grande pour la probabilité d'occurrence de cet aléa).

Plus précisément, les réchauffements moyens, les chaleurs extrêmes et les vagues de chaleur sont présentés dans les écrits comme un **enjeu majeur de santé publique** étant associés à la hausse des taux de mortalité, notamment pour les personnes âgées et celles vivant avec une ou plusieurs maladies chroniques. Ces aléas présentent également des risques pour les personnes isolées ou celles ayant des problèmes de thermorégulation comme les jeunes enfants, certaines personnes âgées et les personnes qui consomment certaines médications ou substances psychoactives, car elles peuvent avoir une capacité amoindrie de mettre en place des mécanismes de protection contre les coups de chaleur et la déshydratation. Des impacts sociaux sont également documentés lors des vagues de chaleur sous l'angle des conflits interpersonnels, de la consommation, de violence envers soi ou autrui en raison des perturbations du sommeil et des inconforts occasionnés. Les écrits s'entendent quant à l'augmentation de la consommation de services de santé et de services sociaux liée à ses aléas.

Pour les maladies vectorielles, telles les maladies de Lyme, le Virus du Nil occidental ou la campylobactériose, leur présence est appelée à s'accroître dans la région avec les changements climatiques. Ces maladies nuisent grandement à la qualité de vie des personnes touchées et leurs proches, dont leurs enfants, en plus d'être associées à une série de symptômes pouvant être très invalidants. Les impacts de ces conditions du point de vue de la santé mentale sont aussi considérables.

Des conséquences sanitaires plus **modérées** sont attendues pour les trois autres aléas prioritaires en Chaudière-Appalaches. Si ces conséquences présentent un potentiel faible de décès, elles ont un potentiel important de diminuer la qualité de vie, parfois de façon irréversible. Ces aléas nécessitent donc aussi la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation partielle de ressources. Ces aléas sont :

- Les inondations, les submersions marines et l'érosion côtière;
- Les pollens allergènes;
- Les sécheresses.

Quant aux aléas tels que les tempêtes, les précipitations, les vents violents, les inondations, les submersions marines et l'érosion côtière, des enjeux de sécurité pouvant conduire à des blessures et décès ont été identifiés. De même, on y associe des déplacements des populations (temporaires ou permanents) amenant des stress perturbant la cohésion sociale, des accidents de la route, des pannes de toutes sortes (électricité, télécommunication) et des incidents avec des équipements d'appoint lors de ces pannes (intoxication au CO, incendie, etc.). Elles entraînent aussi des modifications aux habitudes de vie, notamment en lien avec la pratique d'activités physiques, et plusieurs impacts à la santé mentale découlant des effets directs et indirects de ces événements. Ces effets se font souvent sentir à long terme.

Pour les pollens, la rhinite allergique constitue le principal problème et touche une grande proportion de la population de la région (plus de 15 %). Cette condition entraîne une perturbation des modes de vie et des stress importants et présente des enjeux majeurs de santé pour les personnes asthmatiques de tous âges. Cela amène une pression supplémentaire sur le système de santé. Finalement, les sécheresses peuvent amener un appauvrissement des sols et des problèmes de qualité et de quantité d'eau de consommation et d'irrigation. Ceux-ci sont associés à des problèmes de santé et de sécurité alimentaire. Plusieurs municipalités de la région sont déjà touchées par des enjeux d'accès à une eau potable de qualité. Des groupes sont particulièrement touchés par cet aléa, dont les agriculteurs qui peuvent vivre des stress importants en raison des impacts économiques de cet aléa.

L'évaluation des risques

L'évaluation préliminaire des risques à la santé associés aux aléas climatiques a été réalisée en positionnant les six aléas dans une matrice des risques en fonction de ses conséquences possibles et de la probabilité d'exposition de la population. Cette évaluation amène à constater que les aléas « inondations, submersions et érosions côtières », « chaleur » et « tempêtes et précipitations » présentent les niveaux de risque les plus élevés dans la région. Quant aux pollens allergènes, les vecteurs de maladie et les sécheresses, elles présentent plutôt des niveaux de risques jugés modérés.

Une répartition inégale des vulnérabilités aux aléas climatiques sur le plan de la santé

Les vulnérabilités aux aléas climatiques sur le plan de la santé les plus importantes se concentrent dans la MRC Les Appalaches (à l'exception de la ville de Thetford Mines), le secteur sud de la MRC de Beauce-Sartigan, toute la MRC Les Etchemins ainsi qu'au sud de la MRC de Bellechasse et au sud-ouest de la MRC de Montmagny. Le secteur de L'Isle-aux-Grues présente également un niveau de vulnérabilité élevé. Il importe toutefois de mentionner que le calcul de la vulnérabilité relative de la population de Chaudière-Appalaches aux aléas climatiques sur le plan de la santé est tributaire de cette formule :

$$\text{Exposition} * \text{sensibilité} - \text{capacité d'adaptation} = \text{Vulnérabilité}$$

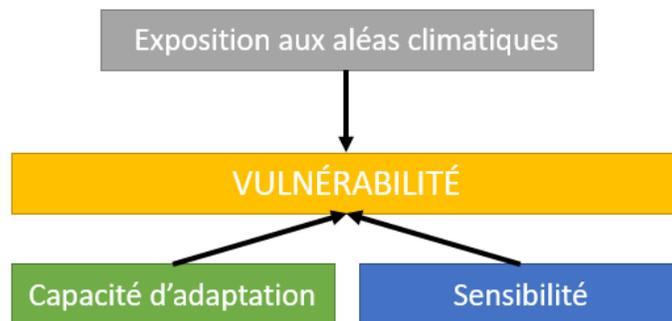
Il paraît donc pertinent de considérer les portraits de chacune de ces composantes afin de mieux comprendre et nuancer ces constats sur les vulnérabilités.

Les îlots de chaleur urbains dans la région **exposent** les populations qui y vivent ou qui y travaillent à des impacts négatifs pour leur santé, surtout en l'absence de climatisation. Ces phénomènes sont concentrés dans les grandes villes de la région, mais également les plus petites et touchent l'ensemble des MRC de la région, où les MRC de Montmagny et de L'Islet sont un peu moins exposées, sauf quelques zones au centre-ville de Montmagny. L'exposition aux risques d'inondations demeure, quant à elle, très présente à plusieurs endroits dans la région, notamment le long des littoraux de la rivière Chaudière, de la rivière Etchemins, de la rivière Beaurivage, de la rivière Bécancour, de la rivière des Hamel, de la rivière Saint-François, de la rivière du Loup et de la rivière Noire. Il faut toutefois rappeler que les hausses de précipitations entraînent d'autres types d'inondations (ex. : refoulement des systèmes d'égouts). La région est également exposée à l'érosion côtière le long du Saint-Laurent qui touche près de 35 % de la côte. Pour les maladies vectorielles, si certains secteurs sont plus à risque dans la région en ce moment pour l'acquisition de la maladie de Lyme, il est attendu qu'entre 2050 et 2079 ce risque atteindra un niveau modéré sur l'ensemble du territoire de Chaudière-Appalaches.

La **sensibilité** est liée à la propension ou à la prédisposition à vivre des impacts négatifs liés aux changements climatiques. Elle est associée aux caractéristiques individuelles ainsi qu'aux milieux de vie et aux systèmes, tels l'aménagement du territoire et le système de santé. Dans la région, les MRC Les Appalaches, Montmagny et L'Islet sont présentement les plus sensibles. La MRC Les Appalaches comporte plusieurs municipalités où il y a une demande accrue de services d'urgence. De plus, plusieurs personnes y occuperaient un travail physique exigeant,

ce qui les exposerait davantage aux aléas climatiques. Par contre, la cohésion sociale y est généralement supérieure à la moyenne des autres municipalités et les ressources en santé et les réseaux de communication mieux préparés à faire face à un aléa climatique. Dans la MRC de Montmagny et la MRC de L'Islet, c'est la perception d'un état de santé global plus négatif qu'ailleurs, des habitudes de vie moins favorables à la santé et des facteurs économiques défavorables qui accentueraient leur sensibilité. D'autres MRC de la région ont des sensibilités moins grandes. C'est notamment le cas des MRC de Bellechasse, de Nouvelle-Beauce et de Lotbinière, où moins de travailleurs sont exposés aux intempéries, où les ressources en santé sont mieux préparées à faire face à un aléa et où le niveau de littératie est plus élevé que la moyenne régionale. Pour la ville de Lévis, la municipalité se distingue par un profil économique plus favorable, mais une cohésion sociale significativement plus faible que dans les autres MRC. Les autres MRC de la région (Les Etchemins, Beauce-Sartigan et Robert-Cliche) se situent dans la moyenne régionale en termes de sensibilité. À noter qu'elles se distinguent légèrement des autres par un système de santé et des réseaux plus susceptibles d'être affectés par un aléa climatique.

La **capacité d'adaptation** en fonction de la mobilisation des acteurs, de la présence d'action adaptative et l'adaptation de ces actions dans le futur a été documentée auprès de 228 acteurs clés de la région. Les MRC de la région présentent des forces et défis différents du point de vue de l'adaptation. Les MRC, où la capacité d'adaptation globale est la plus élevée, comme celles de L'Islet, de Montmagny et de La Nouvelle-Beauce, ont des capacités de prévention plus élevées. À l'inverse, des lacunes dans les capacités de préparation ou de rétablissement post-aléas sont observées dans plusieurs MRC de la région.



Prochaines étapes

Quoique cette évaluation de la vulnérabilité aux aléas climatiques sur le plan de la santé présente nécessairement des limites, il s'agit d'un premier jalon posé par la Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches en matière d'adaptation aux changements climatiques dans la région. Cette évaluation évoluera au fil du développement des connaissances et constitue un terreau fertile pour planifier l'adaptation, prochaine étape du projet VRAC-PARC qui débutera sous peu.

Introduction

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du projet VRAC-PARC (Évaluation des vulnérabilités régionales aux changements climatiques et élaboration d'un plan d'adaptation régional aux changements climatiques) débuté en 2019. Celui-ci est financé par Santé Canada dans le cadre de son Programme de contribution au renforcement des capacités d'adaptation aux changements climatiques sur le plan de la santé (ADAPTATIONsanté) et par le Fonds d'électrification et de changements climatiques dans le cadre du Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020. L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) soutient sur le plan scientifique le projet mené dans 13 directions régionales de santé publique, dont celle de Chaudière-Appalaches. D'autres acteurs y participent en siégeant au comité de suivi : le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP), le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), Ouranos, l'Espace MUNI et l'Université du Québec à Rimouski (UQAR).

Dans la région de Chaudière-Appalaches, le projet est réalisé par la Direction régionale de santé publique (DSPu), en étroite collaboration avec l'équipe de la Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales (Chaire CIRUSSS) de l'UQAR également rattachée au Centre de recherche du CISSS de Chaudière-Appalaches (SASSS).

Le VRAC-PARC vise ultimement à :

- Développer, intégrer et appliquer les connaissances et compétences du réseau de la santé et de services sociaux en adaptation au climat en évaluant la vulnérabilité régionale de la population et en déterminant les mesures d'adaptation conséquentes;
- Élaborer un plan régional d'adaptation aux changements climatiques sur le plan de la santé et mettre les balises pour sa mise en œuvre en partenariat avec les acteurs régionaux;
- Favoriser la collaboration à l'interne de la direction de la santé publique et du réseau de la santé et des services sociaux ainsi qu'avec les acteurs régionaux, particulièrement le milieu municipal, afin de profiter mutuellement des expertises, d'éviter les dédoublements d'efforts et de compléter ceux déjà mis en œuvre en changements climatiques;
- Sensibiliser les acteurs régionaux aux effets des changements climatiques sur la santé ainsi qu'au rôle du réseau de la santé et des services sociaux en la matière;
- Déterminer les meilleures pratiques pour l'adaptation aux changements climatiques pour la mise à jour des plans d'adaptation et l'élaboration future de ces plans auprès des acteurs n'ayant pas participé.

La première phase du projet (VRAC), faisant l'objet de ce rapport, a donc pour objectif principal d'évaluer la vulnérabilité de la région de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques sur le plan de la santé.

Les objectifs spécifiques de cette phase d'évaluation de la vulnérabilité régionale sont de :

- Effectuer le portrait climatique de la région;
- Évaluer les impacts attendus des aléas climatiques sur la santé de la population de la région;
- Brosser un portrait de l'exposition de la population aux aléas climatiques;
- D'évaluer la sensibilité des populations, soit la propension ou la prédisposition à subir des impacts négatifs des aléas en contexte de changements climatiques;
- Faire le portrait de la capacité d'adaptation;
- Évaluer la vulnérabilité de la région face aux aléas climatiques à l'échelle des municipalités de la région.

Pour ce, il sera nécessaire de:

- Dégager l'information à l'échelle des municipalités régionales de comté (MRC) et des municipalités, lorsque pertinent;
- Valoriser les connaissances et mobiliser la population et les acteurs régionaux autour des données et du plan d'adaptation;
- Perfectionner les méthodes d'évaluation;
- Identifier les manques d'information à l'échelle régionale pour certains aléas naturels affectés par les changements climatiques.

Le présent rapport présente d'abord le cadrage conceptuel et la méthodologique qui a guidé la démarche. Une synthèse des résultats est par la suite présentée pour chaque objectif mentionné ci-haut. Finalement, une brève conclusion qui expose les limites de la démarche et les prochaines étapes terminent ce rapport. Différentes annexes complémentaires au matériel présenté sont également disponibles.

1. Cadrage conceptuel et méthodologique

Cette partie précise d'abord les étapes de réalisation de l'évaluation des vulnérabilités régionales (volet VRAC) pour Chaudière-Appalaches. Le cadre conceptuel ayant guidé cette évaluation, ainsi que le cadre méthodologique, sont ensuite explicités notamment en ce qui concerne la réalisation du portrait climatique pour la région et celui des vulnérabilités du point de vue de la santé en regard des changements climatiques. Les parties prenantes impliquées sont également présentées. Les plans de travail et de communication pour la suite du projet ainsi que l'échéancier seront détaillés ultérieurement.

1.1. Étapes du volet VRAC en Chaudière-Appalaches

Les étapes du volet VRAC en Chaudière-Appalaches étaient :

- Effectuer le portrait climatique de la région;
- Évaluer les impacts attendus des aléas climatiques sur la santé de la population;
- Brosser un portrait de l'exposition et la sensibilité de la population aux aléas climatiques;
- Faire le portrait de la capacité d'adaptation existante;
- Évaluer la vulnérabilité de la région face aux changements climatiques.

Elles s'inscrivent dans les premières phases du cadre « *Building Resilience Against Climate Effects (BRACE)* » des *Centers for Disease Control and Prevention* utilisé comme cadre de référence par Santé Canada (CDC, 2022) (figure 1), principalement dans la prévision des impacts des changements climatiques et l'évaluation des vulnérabilités et, dans une certaine mesure, dans les phases 2 et 3 dédiées à la projection du fardeau de ces impacts pour la santé des populations et à l'évaluation des interventions en santé publique. Dans la région de Chaudière-Appalaches, ces étapes d'évaluation de la vulnérabilité (VRAC) ont été complétées à la fin de l'année 2022.



Figure 1 : Traduction libre du cadre de référence *Building Resilience Against Climate Effects BRACE*

(CDC, 2022)

1.2. Cadrage conceptuel du volet VRAC en Chaudière-Appalaches

Dans ce portrait, la vulnérabilité des populations aux changements climatiques se fonde sur une perspective dynamique de la propension ou de la prédisposition à subir des dommages (Agard, Schipper *et al.*, 2014) ou des impacts négatifs des changements climatiques. Elle dépend de l'action conjuguée de facteurs, individuels ou collectifs, influençant ces propensions ou prédispositions. Ces facteurs sont :

- Les facteurs de **sensibilité** qui accroissent cette propension ou prédisposition.
- L'**exposition** qui s'ajoute à la sensibilité et qui réfère à "l'éventualité ou à une tendance qu'un phénomène physique, naturel ou anthropique soit susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes touchant les biens, les éléments d'infrastructure, les moyens de subsistance, la fourniture de services, les écosystèmes et les ressources environnementales" (GIEC, 2018).
- Les facteurs de **capacité d'adaptation** qui réduisent cette propension ou prédisposition.

Le cadre des déterminants de la santé du MSSS (2010) a été retenu pour classer les **facteurs de sensibilité**. Ils sont donc regroupés dans les quatre grandes catégories de déterminants de la santé qui sont l'état de santé des populations, les caractéristiques individuelles, les milieux de vie et les systèmes. L'**exposition** est établie en fonction de la présence de l'aléa pour une population. Le cas échéant, l'exposition a été considérée en fonction du taux d'évolution de sa fréquence et de son intensité. Finalement, les phases d'intervention en sécurité civile ont été retenues pour le classement des facteurs de **capacité d'adaptation**. Ces phases sont la préparation, l'intervention (qui a été assortie des adaptations individuelles), le rétablissement et la prévention. Ce cadre conceptuel est représenté à la figure 2.

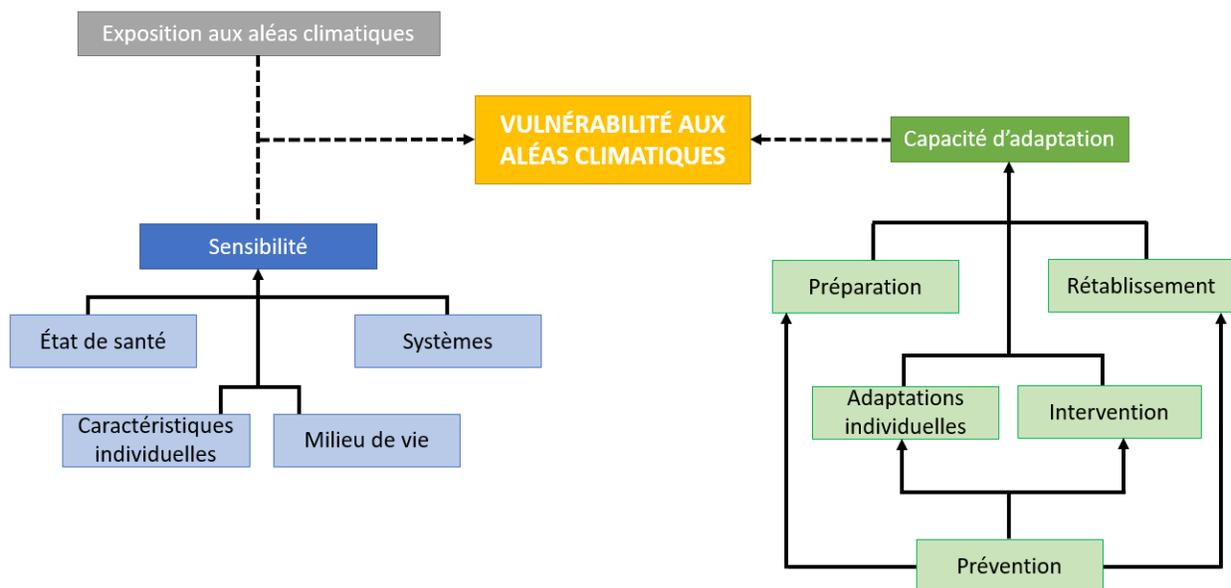


Figure 2: Cadre conceptuel des vulnérabilités pour la santé des changements climatiques pour Chaudière-Appalaches

(S. Turcotte, CIRUSSS, 2022)

1.3. Cadrage méthodologique du volet VRAC en Chaudière-Appalaches

Les méthodes ayant permis d'établir le portrait des vulnérabilités sont présentées en fonction de trois objectifs, soit la réalisation d'un portrait climatique de la région pour les cinquante prochaines années, la documentation des impacts attendus du point de vue de la santé des populations et l'évaluation des vulnérabilités des populations aux changements climatiques du point de vue de la santé.

1.3.1. Méthodes pour la réalisation du portrait climatique

Les portraits climatiques historique et projeté de la région de Chaudière-Appalaches ont été établis pour 11 des 12 aléas proposés par l'INSPQ :

- Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur
- Froids, froids extrêmes et vagues de froid
- Pollution atmosphérique
- Feux de végétation
- Pollens allergènes
- Sécheresses
- Tempêtes et précipitations
- Inondations, submersions marines et érosion côtière
- Glissements de terrain et avalanches
- Vecteurs de maladie
- Exposition aux rayons ultraviolets

La collecte de données a reposé essentiellement sur une recherche documentaire à partir des sources de données suivantes :

- Le [Portail des données climatiques du Canada](#) (Environnement et Changements climatiques Canada, 2022);
- Les [portraits climatiques d'Ouranos](#) (Ouranos, 2021);
- [L'Atlas agroclimatique du Québec](#) (Agrométéo Québec, 2012);
- [L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional](#) (MELCCFP, 2022a);
- Les [Données Québec](#) (Partenariat Données Québec, 2022).

Pour les données météorologiques ou climatiques historiques, la période 1981-2010 a été prise en compte. Il a été jugé qu'une période récente de 30 ans permettait de représenter l'état moyen du climat. Pour les données projetées, l'horizon temporel 2041-2070 a été retenu ainsi que les scénarios d'émission modéré (RCP 4.5) et élevé (RCP 8.5) (GIEC, 2014). Le RCP 2.6, qui suppose une baisse des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère au cours du 21^e siècle, n'a pas été retenu puisqu'il est maintenant jugé improbable (Charron, 2016).

Pour la détermination des impacts, un pointage a été attribué à chaque aléa suivant une échelle de 1 à 5 sur la base d'un examen de la littérature, où 1 signifie une probabilité négligeable ou nulle que ces critères soient plus élevés en 2050 et 5 signifie une probabilité très élevée que l'occurrence annuelle (une ou plusieurs fois par année), la durée continue, l'étendue régionale et la sévérité de l'intensité soient significativement plus importantes qu'aujourd'hui. Il est à noter que cette démarche d'évaluation des aléas se fonde sur celle développée par l'équipe du projet VRAC-PARC dans la région du Bas-Saint-Laurent, en collaboration avec la chaire CIRUSSS. En Chaudière-Appalaches, l'exercice d'attribution des pointages pour chaque aléa a été réalisé par un membre de l'équipe de la chaire CIRUSSS et les résultats ont été validés par trois experts de la santé publique de la région. À noter que cette évaluation a été effectuée sur la base des projections climatiques disponibles, dont très peu portent sur les UV, le vent et les tempêtes.

Tableau 1 : Grille d'évaluation des aléas pour le RCP 8.5 en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur durée, de leur étendue et de leur intensité attendue à l'horizon 2041-2070.

PROBABILITÉ D'OCCURRENCE	DURÉE	ÉTENDUE	INTENSITÉ	PTS
Annuelle : une fois ou plus par année	~ continue	Régionale	Sévère	5
Commune : De 2 à 5 ans	~ 1 mois	Municipalité régionale de comté (MRC)	Majeure	4
Périodique : de 5 à 10 ans	~ semaine	Municipale	Modérée	3
Occasionnelle : de 10 à 20 ans	<5 jours	Localisée (quartier, quelques individus)	Légère	2
Rare : plus de 20 ans	Courte (<1 journée)	Très localisée (individus)	Mineure	1
Nulle : récurrence nulle (réelle ou en pratique)	Nulle	Nulle	Nulle	0
Incertaine	Incertaine	Incertaine	Incertaine	N/D

Ces caractéristiques des aléas influencent le degré d'exposition des populations, c'est pourquoi leur évaluation a été utilisée comme base pour la sélection des aléas sur lesquels porteront les étapes subséquentes de l'évaluation. Un tableau plus détaillé, incluant les variables évaluées pour chaque aléa, les données historiques, les projections climatiques, les zones les plus exposées à chaque aléa ainsi que la tendance pour chaque variable (à la hausse, à la baisse ou incertaine), est proposé à l'annexe 2.

1.3.2. Méthode de documentation des impacts des changements climatiques pour la santé

Les conséquences sanitaires possibles des aléas climatiques sélectionnés à la fin de l'étape du portrait climatique ont été évaluées sur le plan de leurs impacts potentiels sur la santé physique et psychosociale de la population régionale. Cette évaluation a été réalisée en attribuant à chaque aléa, sur la base d'un examen de la littérature, un pointage basé sur une échelle de 0 à 5 où 0 signifie « aucune conséquence notable » et où 5 implique des conséquences sévères, telles que des décès, d'autres conséquences difficilement évitables et des effets irréversibles sur la qualité de vie, nécessitant des mesures substantielles d'adaptation excédant la capacité du milieu. Cette évaluation préliminaire des conséquences sanitaires pouvant découler des changements climatiques a été réalisée indépendamment de celle de la probabilité d'occurrence de ces aléas (portrait climatique), de façon à pouvoir combiner ensuite les deux évaluations dans des matrices d'évaluation du risque/vulnérabilité.

Le tableau 2 (page suivante) illustre les critères utilisés, à la lumière des informations disponibles dans la littérature scientifique, pour attribuer à chaque aléa un pointage correspondant à la sévérité de ses conséquences potentielles en matière de mortalité et d'autres impacts sur la santé et la qualité de vie. Cette démarche d'évaluation des aléas s'inspire de celle développée par l'équipe du projet VRAC-PARC dans la région du Bas-Saint-Laurent, en collaboration avec la chaire CIRUSSS qui a également travaillé avec cette région. Des personnes expertes de la santé publique de Chaudière-Appalaches en ont toutefois pris connaissance afin d'entériner le pointage accordé à chaque aléa. Quant à l'état de santé actuel de la population, il a été pris en compte dans la production de l'indicateur de vulnérabilité aux changements climatiques dont il est question plus loin dans ce rapport.

1.3.3. Méthode d'évaluation des risques liés aux aléas climatiques

L'évaluation des risques a consisté essentiellement à positionner chacun des aléas climatiques priorisés à l'intérieur d'une matrice de risque, en adaptant l'approche proposée par l'INSPQ dans son document de cadrage. Un niveau de risque sera ainsi attribué à chaque aléa en prenant en compte leurs conséquences possibles et leur probabilité d'occurrence. Cette méthode s'apparente à l'approche d'évaluation des risques utilisés dans plusieurs domaines comme celui des risques technologiques (CRAIM 2007), qui est recommandé également en santé publique (INSPQ 2016).

Tableau 2 : Grille d'évaluation des aléas selon l'ampleur de leurs conséquences possibles sur la santé.

AMPLITUDE DES CONSÉQUENCES SUR LA SANTÉ		Pts
Sévères	Nécessite des mesures substantielles d'adaptation excédant la capacité du milieu. Décès attendus et autres conséquences difficilement évitables, effets irréversibles sur la qualité de vie.	5
Majeures	Nécessite des mesures importantes d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu. Potentiel important de décès et d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.	4
Modérées	Nécessite la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation partielle de ressources. Potentiel faible de décès, mais potentiel important d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.	3
Mineures	Requiert la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant peu de ressources. Amène des conséquences rapidement réversibles sur la santé. Aucun potentiel de décès ou d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.	2
Négligeables	N'amène pas de conséquences notables sur la santé, mais peut affecter certains effets intermédiaires réversibles. Aucun potentiel de décès ou d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible dans la population.	1

1.3.3.1. Matrice et échelle de risques

Une matrice de risque a été élaborée pour les besoins du projet, en s'inspirant de celle proposée dans le document de cadrage de l'INSPQ (2021). L'échelle des conséquences possibles est la même que celle employée précédemment pour prioriser les aléas climatiques dans la région Chaudière-Appalaches (voir tableau 2). L'occurrence des aléas y est exprimée en probabilité d'exposition de la population (%) soit la probabilité que, au cours d'une période donnée (2041-2070), une personne soit exposée à un aléa. Ainsi, une personne pourrait être exposée en fonction de sa position sur le territoire, combinée à la fréquence d'occurrence de cet aléa. Par exemple, une probabilité d'exposition faible signifie qu'une personne aura de 10 à 25 % de chances d'être exposée à un aléa au cours de la période de référence 2041-2070. Elle a été préférée à l'utilisation de probabilités d'occurrence basées sur une échelle temporelle exprimée en années, comme celle proposée dans le document de cadrage de l'INSPQ, en raison principalement de l'incertitude qui accompagne l'estimation de la fréquence d'apparition d'un aléa climatique à un moment ou à un endroit particulier sur le territoire. Ainsi, bien que les modélisations climatiques disponibles permettent d'exprimer l'évolution du climat en termes de fréquence et d'intensité, il restera toujours difficile, voire impossible, de prédire à quel moment et à quel endroit un aléa particulier se manifesterá. En revanche, nous pouvons estimer qu'une certaine proportion de la population pourrait être exposée à ce même aléa, peu importe à quel moment il surviendra.

La figure 3 présente la matrice de risque retenue pour notre étude. Elle fera l'objet d'une validation lors de la révision du rapport par le comité de relecture de notre rapport régional.

Niveau de risque		Probabilité d'exposition de la population				
		Très faible (0-10 %)	Faible (10-25 %)	Modérée (25-50 %)	Élevée (50-75 %)	Très élevée (75-100 %)
Conséquences possibles	Négligeables					
	Mineures					
	Modérées					
	Majeures					
	Sévères					

Probabilité d'exposition (%) : elle peut correspondre à la probabilité qu'une personne soit exposée à un aléa durant une période de référence donnée (ex. 2041-2070). Ex. $(1X/an \times 5 \text{ ans}) / 30 \text{ ans} = 17 \% = \text{probabilité faible}$.

Niveau de risque :

Faible	
Modéré	
Élevé	
Très élevé	

Figure 3 : Matrice d'évaluation des risques associés aux aléas climatiques pour la région de la Chaudière-Appalaches.

1.3.4. Méthode pour l'évaluation des composantes (exposition, sensibilité et capacité d'adaptation) des vulnérabilités

Les méthodes pour documenter les trois composantes (sensibilité, exposition et capacité d'adaptation) de la vulnérabilité sont présentées ici de manière détaillée pour faciliter d'éventuelles mises à jour de ces portraits.

1.3.4.1. Évaluation de la sensibilité aux changements climatiques

La sensibilité de la population de Chaudière-Appalaches a été évaluée quantitativement à l'échelle des municipalités, par le biais d'un indice développé par la Chaire CIRUSSS de l'UQAR (Simon Turcotte, stagiaire doctoral) pour le projet VRAC-PARC de la région du Bas-Saint-Laurent. Plusieurs étapes séquentielles ont mené au choix des indicateurs utilisés dans le calcul de l'indice :

1. Recherche documentaire exhaustive pour identifier les facteurs de sensibilité aux changements climatiques. 283 indicateurs ont ainsi été retenus à la suite de cet exercice et classés en fonction des déterminants de la santé.
2. Chaque indicateur a ensuite été évalué dans le cadre d'une démarche interjuge réalisée par quatre personnes (trois membres de l'équipe de la chaire CIRUSSS et une professionnelle de la DSPubliquee Bas-St-Laurent) en fonction de :
 - Sa pertinence établie en fonction de cinq dimensions : 1) préoccupation préexistante pour la santé des résidents, 2) représentatif / fiable / valide, 3) fréquence de mise à jour, 4) potentiel de comparabilité entre les territoires et 5) sensibilité (possibilité de percevoir un écart d'une MRC ou d'une municipalité à l'autre). Un score de pertinence de 0 à 3 était alors attribué pour chaque indicateur évalué :
 - 0 = non pertinent / pas un enjeu de santé régional
 - 1 = intéressant, mais pas prioritaire OU intéressant, mais pas sensible
 - 2 = préoccupation, fiable et fréquemment mis à jour, mais pas sensible
 - 3 = très pertinent (remplit les 5 dimensions)
 - Sa mesurabilité. Un score de 0 à 3 était également attribué pour chaque indicateur :
 - 0 = données non disponibles
 - 1 = données disponibles à l'échelle régionale seulement ET/OU pour un groupe d'âge seulement
 - 2 = données disponibles à l'échelle de la MRC/SDR
 - 3 = données désagrégées disponibles
 - La combinaison des indicateurs similaires.

85 indicateurs ont été conservés à l'issue de cet exercice.

3. L'examen des indicateurs pour s'assurer d'une représentativité des déterminants de la santé a ensuite mené au choix de **35 indicateurs** parmi les 85 retenus pour la pertinence et la mesurabilité (figure 4). Ceux-ci ont été soumis à des analyses factorielles pour identifier les indicateurs corrélés statistiquement entre eux et ceux qui amènent une variance significative. Ceci a permis de les regrouper en sous-catégories et catégories de déterminants de la santé. Cette façon de faire a permis de répartir le poids des indicateurs à travers les catégories de déterminants.

Quant à l'**échelle d'analyse**, elle a été conditionnée par la disponibilité et la précision des données en retenant l'échelle la plus fine qui correspond aux municipalités (SDR). Celle-ci présente également un intérêt pour la diffusion des résultats aux partenaires.

Pour ce qui est des valeurs des indicateurs de sensibilité attribués à ces SDR, elles proviennent d'une comparaison entre la moyenne régionale et celle de chaque municipalité (score Z). Les résultats sont exprimés en degrés d'écart-type avec la moyenne régionale. Ainsi, une valeur supérieure à 1 indique une sensibilité plus forte (augmente

le niveau de vulnérabilité) que la moyenne régionale (valeur à plus d'un écart-type de la moyenne) et un score inférieur à -1 indique, au contraire, une sensibilité nettement plus faible que la moyenne régionale.

Ces données ont permis de générer une carte de la sensibilité de la population aux aléas climatiques à l'échelle des SDR qui est présentée et discutée plus loin dans ce rapport.

***Note : Aucune différence significative de la sensibilité n'a été mise en évidence entre les aléas. L'indice de sensibilité en est donc un indice de sensibilité aux changements climatiques. Ceci est cohérent avec l'observation voulant que plusieurs facteurs de sensibilité soient transversaux à différents aléas (Demers-Bouffard, 2021).

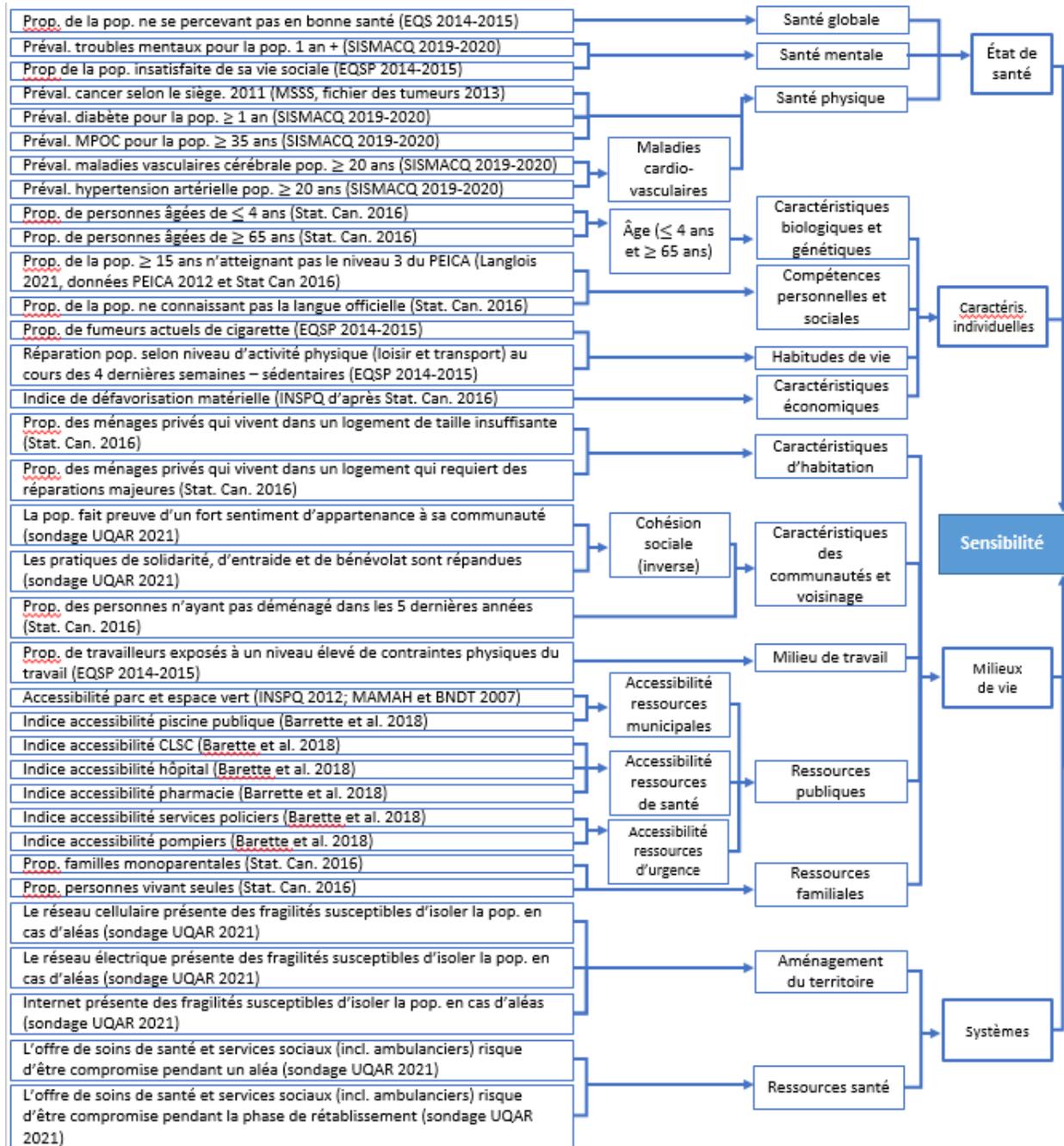


Figure 4: Indicateurs ayant servi à la construction de l'indice de sensibilité de la population de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques

(Simon Turcotte, CIRUSSS, 2022)

1.3.4.2. Évaluation de l'exposition aux changements climatiques

L'exposition a été établie à partir des données recueillies pour les portraits climatiques historiques et projetés.

L'exposition a d'abord été évaluée dichotomiquement en établissant si la population est exposée, ou non, à chacun des aléas. Ensuite, les changements dans l'intensité ou la fréquence des différents aléas ont été mesurés entre les données climatiques d'une année « contrôle » et les projections de 2070 pour un scénario d'émission de GES élevé

(RCP 8.5). Pour cela, une droite de régression des moyennes des différents indicateurs d'intensité et de fréquence des aléas a été tracée pour la période de 1980 à 2070. L'année contrôle a été fixée à 2010, année suffisamment récente et où la population de Chaudière-Appalaches était peu ou pas affectée par les aléas climatiques.

La mesure a donc consisté à un rapport entre la moyenne de chaque indicateur d'intensité (ex. température moyenne maximale sur 24h) ou de fréquence (ex. nombre de jours à plus de 30°C) projetée pour 2070 et celle de 2010 (valeur 2070 /valeur 2010). Une diminution de l'exposition à un aléa en termes de fréquence ou d'intensité s'est exprimée par une valeur entre 0 et 1, alors qu'un ratio supérieur à 1 démontre une augmentation. Par exemple, un résultat de 2,15 pour un aléa serait interprété comme une augmentation de l'exposition 2,15 fois plus importante en termes d'intensité et de fréquence en 2070 qu'en 2010. Le tableau de l'exposition par MRC est présenté à l'annexe 3. La section "Portrait de l'exposition de la population aux aléas climatiques" de ce rapport présente quant à elle des cartes permettant de visualiser comment l'exposition de la population à certains de ces aléas varie d'une zone à l'autre sur l'ensemble du territoire régional.

1.3.4.3. Évaluation de la capacité d'adaptation aux changements climatiques

Le processus d'évaluation de la **capacité d'adaptation** des populations aux aléas climatiques dans les municipalités de Chaudière-Appalaches repose sur les données d'un sondage réalisé auprès des acteurs locaux et régionaux de la région en l'absence d'autres données disponibles permettant de mesurer ces facteurs d'adaptation aux changements climatiques. Ce sondage était coordonné par la Direction régionale de santé publique et l'analyse des données a été réalisée par Simon Turcotte, stagiaire doctoral à la chaire CIRUSSS de l'UQAR. Le sondage consistait en un questionnaire en ligne de 22 questions pouvant être répondues à l'aide d'une échelle de Likert de 5 niveaux. Les principaux thèmes de ces questions portaient sur :

- La capacité d'adaptation individuelle de la population
- L'organisation de la mise en action de plans d'intervention
- La capacité de réaction des ressources à déployer en cas d'aléa climatique

Les **acteurs clés de l'adaptation** invités à répondre au sondage incluaient les municipalités et les MRC, les centres de services scolaires, les responsables régionaux des ministères siégeant sur l'Organisation régionale de sécurité civile (ORSC), les services préhospitaliers d'urgence, les services de police, les organismes de bassin versant (OBV), les organismes communautaires, les chambres de commerce, les tables régionales de concertation, ainsi que les différentes directions du Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. Les répondants, n'ayant pas tous le même territoire d'activités ou d'expertise, les réponses aux questionnaires ont été attribuées à l'échelle et au territoire qu'ils ou elles ont eux-mêmes identifié et qui correspondait soit à une ou plusieurs municipalités (SDR) ou à une ou plusieurs MRC. Le questionnaire a été relié à de nombreuses personnes œuvrant dans les organisations ciblées de la région par des courriels envoyés à plus de 175 destinataires, ainsi que par des courriels, notes de service et publications sur les réseaux sociaux destinés au personnel des différentes directions du CISSS de Chaudière-Appalaches. En tout, 228 personnes y ont répondu en entier. Le questionnaire complet est disponible à l'annexe 4.

Les résultats du sondage ont permis de produire un indicateur de capacité d'adaptation de la région aux changements climatiques. Le schéma de la figure 5 montre l'agencement des analyses factorielles ayant permis la construction de l'indice de capacité d'adaptation. Seulement 13 des 22 questions ont été nécessaires pour la construction de l'indice. Les 9 questions supplémentaires ajoutent peu d'informations à l'indice, mais demeurent néanmoins d'intérêt pour une compréhension plus globale de la capacité d'adaptation de la région et sont présentées dans la section sur la capacité d'adaptation. L'indice de capacité d'adaptation résultant est basé sur une échelle allant de 0 à 5, tel qu'expliqué dans la grille d'évaluation ci-dessous (tableau 3).

Tableau 3 : Grille d'évaluation de la capacité d'adaptation.

CAPACITÉ D'ADAPTATION	CRITÈRES	PTS
Excellente	Les acteurs sont déjà mobilisés. Les actions sont en place, fonctionnent très bien et peuvent facilement être adaptées pour l'avenir.	5
Très bonne	Les acteurs sont déjà mobilisés. Les actions sont en place et fonctionnent assez bien; elles peuvent être adaptées assez facilement.	4
Bonne	Les acteurs sont mobilisés en partie. Les actions sont en place en partie, mais il y aurait place à améliorer les actions pour une meilleure efficacité dans l'avenir.	3
Faible	Les acteurs sont peu mobilisés. Peu d'actions sont en place, peu efficace.	2
Très faible	Les acteurs sont très peu mobilisés. Peu d'actions sont en place, peu efficace, pas d'idées sur comment améliorer cela.	1
Nulles	Les acteurs ne sont pas mobilisés sur le sujet. Il n'y a pas d'action en place ni même d'idée sur la façon de s'y prendre pour mitiger les effets.	0

Comme pour l'indice de sensibilité, les valeurs des indicateurs de capacités d'adaptation sont attribuées aux municipalités en comparant la moyenne régionale et celle de la municipalité à l'aide d'un processus de standardisation (score Z). Les résultats sont exprimés en degrés d'écart-type avec la moyenne régionale. Ici, un score supérieur à 1 indique une capacité d'adaptation élevée par rapport à la moyenne et un score inférieur à -1 indique une capacité d'adaptation plus faible que la moyenne régionale. À noter qu'un inventaire des moyens d'atténuation et d'adaptation a aussi été réalisé et figure à l'annexe 5.

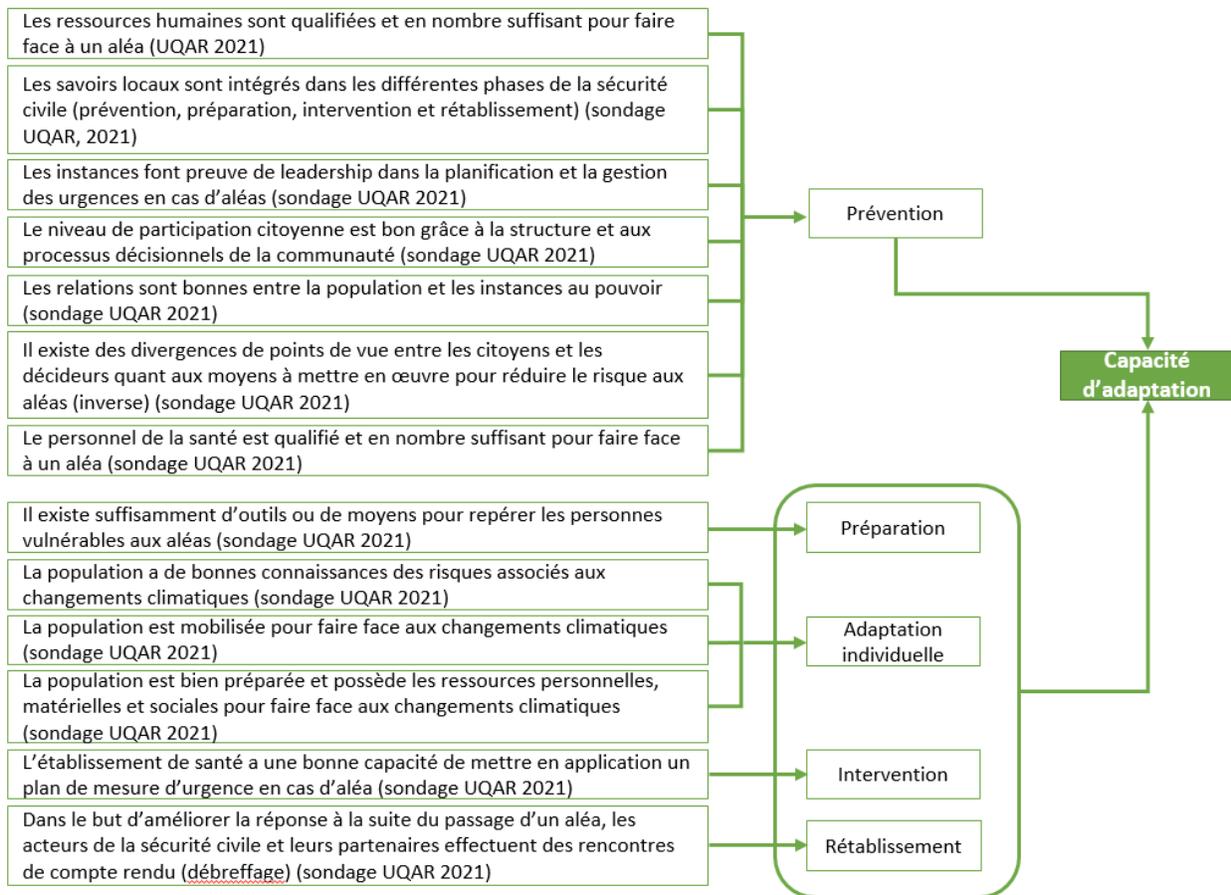


Figure 5 : Indicateurs permettant de mesurer la capacité d'adaptation

(S. Turcotte, CIRUSSS. 2022)

1.3.5. Évaluation des vulnérabilités clés (indice de vulnérabilité)

Le processus final menant à l'estimation de l'indice de vulnérabilité aux aléas climatiques diffère de celui utilisé pour la construction de l'indice de sensibilité et de la capacité d'adaptation qui a fait appel à des analyses factorielles. En effet, l'utilisation d'une analyse factorielle à cette étape ne serait pas cohérente avec ce qui s'observe sur le terrain puisque cela placerait ces facteurs sur un pied d'égalité, ce qui n'est probablement pas le cas (Adger, 2006). Le schéma (figure 2, page 4) montre par conséquent que la capacité d'adaptation agit en réaction au facteur de sensibilité et d'exposition puisqu'elle s'ajuste à l'évaluation ou perception du risque fait par la population (Cutter, Boruff et Shirley, 2003). De plus, une réflexion plus approfondie de la relation entre l'indice d'exposition et de la sensibilité dans la littérature scientifique révèle que la sensibilité aggrave l'effet de l'exposition sur les populations (Adger, 2006). Pour refléter ce constat, les valeurs de l'indice de sensibilité ont été transposées afin que l'ensemble varie entre 1 et 2. De cette manière, on obtient qu'une population très sensible (2) double la valeur de l'exposition alors qu'à l'inverse, une population peu sensible (1) ne refléterait que le risque de l'exposition.

Les valeurs finales de l'indice de vulnérabilité représentent, comme c'était le cas pour les indices d'exposition, de sensibilité et de capacité d'adaptation, une comparaison par rapport à l'ensemble des municipalités de Chaudière-Appalaches (degrés d'écart-type). Ainsi, un score Z supérieur à 0 indique une vulnérabilité plus grande que la moyenne, alors qu'un score négatif, soit inférieur à 0, indique une vulnérabilité plus faible par rapport à la moyenne régionale.

1.3.6. Évaluation des conséquences potentielles

La dernière étape de notre démarche va consister à effectuer une évaluation des conséquences potentielles sur la santé des aléas climatiques selon leur évolution au cours des prochaines décennies. Elle s'inscrit dans la phase 2 du cadre de référence BRACE (figure 1). Cet exercice se fera en prenant en compte l'évaluation des risques, la répartition de la vulnérabilité régionale et l'ampleur des changements anticipés pour chacun des aléas. Il s'agira ainsi de décrire, pour chaque aléa, l'importance de leurs conséquences potentielles en fonction du niveau de risque attribué, de la vulnérabilité des populations à ceux-ci, et de leur évolution prévue. Ces constats pourront nous servir à identifier des actions de santé publique en place et celles à prendre (phase 3) qui permettront de réduire les impacts sur la santé de ces conséquences potentielles sur les populations, en vue d'élaborer un plan d'adaptation régional aux changements climatiques (phase 4).

1.4. Inventaire des activités du volet VRAC

Tableau 4 : Activités du volet VRAC dans la région de Chaudière-Appalaches en fonction des événements de 2019 à 2022

ÉVÉNEMENTS	ACTIVITÉS LIÉES AU PROJET VRAC-PARC
Printemps et été 2019	
Plusieurs communautés de la région de Chaudière-Appalaches sont touchées par des inondations sévères	• Début projet VRAC-PARC dans diverses régions du Québec
	• Peu d'activités pour VRAC-PARC, car nombreux acteurs mobilisés au soutien des personnes et communautés sinistrées, dont les intervenants du CISSS, de la DSPu et équipe de recherche UQAR
Automne 2019	
La région est touchée à nouveau par des inondations importantes	• Préparation collecte de données qualitatives concomitantes avec celle du projet CASSSIOPEE sur la capacité du système de santé à répondre aux besoins psychosociaux associés aux changements climatiques pour documenter les mesures adaptatives et besoins vs changements climatiques
Hiver-Printemps 2020	
Pandémie liée à la COVID-19 Mobilisation d'intervenants de la santé publique, dont ceux de la santé environnementale, sont mobilisés à la gestion de la pandémie, dont les enquêtes épidémiologiques.	• Identification et mise à disposition d'indicateurs de l'Infocentre pour alimenter le portrait de la santé des populations du VRAC.
	• Début des consultations projet CASSSIOPEE incluant questions sur impacts à la santé pour tenir compte du VRAC-PARC
	• Ajustement du protocole, puisque des acteurs clés seront consultés dans le cadre d'entrevues individuelles, car impossible de poursuivre les consultations de groupe.
Été – Automne 2020	
	• Stage d'initiation à la recherche (Jade Talbot) pour exploration et analyses des données disponibles via l'Infocentre pour établir le portrait de la population
Hiver 2021 à Hiver 2022	
	• Réalisation du portrait climatique pour la région
	• Contact avec l'équipe de la caractérisation des communautés locales en Chaudière-Appalaches pour établir découpage
	• Recensement des indicateurs de sensibilité et de capacité à faire face/d'adaptation
	• Développement de la méthode d'élaboration de l'indice de vulnérabilité en collaboration avec la Direction régionale de santé publique du Bas-St-Laurent.
Printemps 2022	
	• Présentation d'un premier rapport préliminaire de la portion VRAC du projet
Été 2022	
	• Enquête auprès d'acteurs clés de la communauté pour documenter les capacités d'adaptation aux changements climatiques dans la région
	• Choix des aléas
Automne 2022	
Constitution d'une cellule transversale changements climatiques à la DSPu	• Finalisation des cartes de sensibilité, capacité d'adaptation et vulnérabilité et matrice de risque
	• Écriture et remise rapport final VRAC

2. Portrait climatique

Cette section présente, pour chacun des 11 aléas considérés, un résumé des projections à l'horizon 2050 selon le RCP 8.5, ainsi qu'une évaluation de ces aléas sur la base de leur probabilité d'occurrence, leur étendue et l'intensité attendue. À noter que l'ensemble des données prises en compte, y compris des données historiques et des cartographies des projections pour plusieurs variables climatiques, peuvent être consultées à l'annexe 6 dans le document Portrait climatique – Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale de Chaudière-Appalaches en matière de santé publique en complément de ce rapport (Robitaille-Bérubé, Talbot et Lessard, 2022).

Plusieurs des aléas considérés ont déjà des impacts importants sur la santé des populations et la plupart iront en s'intensifiant. De plus, tel qu'expliqué dans le cadrage, un score a été attribué à chaque aléa en fonction de son occurrence attendue en 2050, de son étendue et de son intensité. Ces scores sont résumés au tableau 5.

Tableau 5 : Évaluation de la présence future de certains aléas climatiques dans Chaudière-Appalaches du point de vue de leur probabilité d'occurrence, de leur durée, de leur étendue et de leur intensité.

ALÉAS	PRÉSENCE ATTENDUE (SUR UNE ÉCHELLE DE 0 À 5)
Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	5
Pollens allergènes	5
Tempêtes et précipitations	4
Inondations, submersions marines et érosion côtière	4
Vecteurs de maladies	4
Sécheresses	3
Feux de végétation	2
Froids, froids extrêmes et vagues de froid	2
Glissements de terrain et avalanches	1
Pollution atmosphérique	N/D
Exposition aux rayons UV	N/D

Ainsi, six (6) aléas se sont vu attribuer un score d'au moins 3 sur 5 sur la base de leur probabilité d'occurrence, de leur étendue et de leur intensité attendue vers 2050. À l'inverse, la probabilité d'occurrence des cinq autres aléas est soit inconnue, soit considérée plus faible et on peut donc s'attendre à ce qu'ils aient un faible impact sur la population de la région d'ici 2050. Les faits saillants pour ces aléas sont résumés ici.

2.1. Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur

Le portrait climatique réalisé (Annexe 6, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022) indique que les jours les plus chauds ainsi que les journées de chaleurs extrêmes augmenteront de façon continue dans la partie ouest de la région, le long du fleuve Saint-Laurent ainsi que dans la partie sud de la région, dans le secteur de Saint-Georges, en Beauce. Les

centres urbains et industriels seront aussi visés par ce réchauffement en raison, entre autres, des îlots de chaleur. Les jours de chaleurs extrêmes où la température est plus grande que 30°C ont le potentiel d'être d'intensité sévère d'ici 2050. Les vagues de chaleur ($T^{\circ} \text{ min} > 16^{\circ}\text{C}$ et $T^{\circ} \text{ max} > 31^{\circ}\text{C}$ pendant au moins trois jours consécutifs) seront d'intensité majeure, mais dans une moindre mesure. Ces fortes chaleurs apportent un élément de vulnérabilité supplémentaire puisque la population de la région n'est pas nécessairement habituée à celles-ci.

Un score de 5/5 a été attribué pour cet aléa en raison d'une probabilité annuelle, d'une étendue régionale et d'une intensité sévère.

2.2. Pollens allergènes

L'aléa du pollen allergène est en corrélation avec l'augmentation de la saison de croissance des plantes (jusqu'à une cinquantaine de jours) via le réchauffement des températures. Déjà abondante dans la région, la saison de l'herbe à poux s'allongera probablement et les concentrations de pollen dans l'air seront augmentées, ce qui aura comme effet d'accroître les rhinites allergiques (Ouranos, 2015, dans Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

Un score de 5/5 a été attribué pour cet aléa en raison de sa probabilité annuelle, sa durée pratiquement continue (sauf l'hiver), son étendue régionale et son intensité sévère.

2.3. Tempêtes et précipitations

Les précipitations devraient augmenter de 130 à 530 mm par année d'ici 2050. La littérature prévoit aussi l'augmentation de la saison propice aux orages et aux épisodes de pluies intenses et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes hivernales. Toutefois, la répartition spatiale de ces données dans la région est incertaine pour plusieurs valeurs de précipitation.

Les modèles climatiques ne sont pas encore en mesure avec certitude de simuler des tendances futures liées aux tempêtes (Ouranos, 2015). Le GIEC estime néanmoins qu'il est presque certain que les ouragans les plus intenses augmenteront. Du fait de sa position géographique, le Québec sera indirectement affecté. Un élément à garder en tête est que la population a su faire face à plusieurs événements de tempêtes, vents forts, ouragans et tornades par le passé (Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

Un score de 4/5 a été attribué à cet aléa en raison de sa forte probabilité d'occurrence (2 à 5 ans), de son étendue (à l'échelle des municipalités régionales de comté) et de son intensité majeure.

2.4. Inondations, submersions marines et érosion côtière

Les inondations peuvent être classées en trois grandes catégories : 1) les inondations en eau libre causées par l'augmentation significative du débit d'une rivière; 2) les inondations par embâcles liées à l'amoncellement de glace ou de débris faisant obstacle à la libre circulation de l'eau et créant un effet de refoulement en amont et 3) les inondations par submersion, qui surviennent dans les zones côtières, dues à divers phénomènes maritimes (marées, tempêtes, etc.) (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2022b). La région de Chaudière-Appalaches a connu à plusieurs reprises tous ces types d'inondations. Par exemple, la rivière Chaudière est connue pour son historique d'événements d'inondations en eau libre et par embâcles et le fleuve Saint-Laurent pour des événements de submersion marine, qui contribuent au phénomène d'érosion côtière.

Avec les changements climatiques, les débits moyens annuels des rivières de la région connaîtront une variation saisonnière, c'est-à-dire que durant l'hiver et au printemps, une hausse des débits des cours d'eau est attendue, tandis qu'à l'été, une baisse significative est anticipée. Jumelées à l'augmentation des précipitations, les inondations pourront donc être attendues non seulement au printemps, mais à toutes les autres saisons. Quant aux submersions

marines et à l'érosion côtière, elles augmenteront aussi d'ici 2050 (augmentation du taux de recul de la côte et des côtes submersibles).

Un score de 4/5 a été attribué à cet aléa en raison de sa forte probabilité d'occurrence (2 à 5 ans), de sa durée (de l'ordre de 1 mois), de son étendue (à l'échelle des municipalités régionales de comté), et de son intensité majeure.

2.5. Vecteurs de maladie

Avec l'augmentation des températures, des précipitations et par le fait même, de l'humidité, les conditions seraient favorables au développement de maladies vectorielles. Ainsi, il est fort probable que les maladies à transmission vectorielle déjà présentes sur le territoire gagnent en intensité (ex.: maladie de Lyme) et que d'autres maladies normalement absentes émergent (ex.: virus du Nil).

Un score de 4/5 a été attribué à cet aléa en raison de sa forte probabilité d'occurrence (2 à 5 ans), de sa durée (presque continue, sauf l'hiver), de sa grande étendue et de son intensité majeure. L'ampleur des conséquences pour la santé est également prise en compte dans l'attribution de ce score.

2.6. Sécheresses

Toutes les variables interprétées laissent présager soit davantage de précipitations, particulièrement près des monts Notre-Dame à l'ouest de Thetford Mines, ou sensiblement les mêmes quantités de précipitations d'ici 2050. Toutefois, la température se réchauffera, accroissant l'évapotranspiration. Les scénarios plus globaux de la province prédisent un allongement des jours consécutifs sans précipitations. Il y aurait ainsi un écart plus grand entre la répartition des précipitations dans le temps. Une incertitude subsiste quant à la probabilité d'occurrence des sécheresses dans la région (Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

Par le passé, la région de Chaudière-Appalaches a connu des épisodes de sécheresse. Les données de surveillance des sécheresses au Canada depuis 2002 indiquent une augmentation des étés connaissant des épisodes de sécheresse dans le temps et une plus grande sévérité de ces événements.

Un score de 3/5 a été attribué pour cet aléa correspondant à une probabilité périodique (10-20 ans) et une intensité modérée.

2.7. Feux de végétation

Le portrait climatique pour la région (Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022) conclut qu'en théorie, les changements climatiques augmenteront la probabilité d'occurrence des feux de forêt (évapotranspiration accrue, foudre potentielle et saison de croissance plus longue par rapport à la période de référence). Toutefois, la région de Chaudière-Appalaches, contrairement aux régions boréales, n'est pas caractérisée par des événements récurrents de feux de forêt (23 événements de 1970 à 2018). De plus, ayant des forêts de feuillus, les incendies couvrent de plus faibles superficies et sont plus rapidement maîtrisables. Le nombre de grands feux projetés de plus 200 ha devrait être le même qu'entre 1981-2010, soit de 0 à 0,05 par année d'ici 2071-2100 pour la région. Cependant, les grands feux se produisant dans d'autres régions ont une incidence sur les épisodes de smog dans notre région, notamment l'été.

Un score de 2/5 a été attribué pour cet aléa correspondant à une probabilité occasionnelle (10-20 ans), une durée inférieure à 5 jours, une étendue localisée ou une intensité légère (tout dépendant du fait que les feux se produisent dans la région même ou dans une région plus éloignée).

2.8. Froids, froids extrêmes et vagues de froid

L'intensité et l'occurrence des froids, froids extrêmes et vagues de froid pourraient diminuer en Chaudière-Appalaches, et ce, sur l'ensemble du territoire. Selon les projections de Données climatiques, le jour le plus froid serait

de -20°C d'ici 2070 (RCP8.5) plutôt que de -30°C pour la période de référence 1981-2010. Les jours sous les -25°C seront quasiment nuls et les jours sans dégel seraient beaucoup moins nombreux (20 jours de moins). Au niveau populationnel, les températures hivernales seront plus clémentes que celles auxquelles la population est habituée.

Un score de 2/5 a été attribué pour cet aléa en raison d'une probabilité occasionnelle (10-20 ans), d'une durée inférieure à 5 jours, d'une étendue localisée (quartier, quelques individus) et d'une intensité légère.

2.9. Glissements de terrain et avalanches

Des centaines de glissements de terrain se produisent chaque année (les événements de sévérité importante sont rares) tandis que les avalanches sont moins fréquentes dans la région (44 avalanches en 189 ans). Les fortes précipitations pourraient augmenter les épisodes de glissement de terrain. Néanmoins, le manque de données ne permet pas d'établir un portrait représentatif de cet aléa pour l'horizon de 2050.

Un score de 1/5 a été attribué à cet aléa dû à sa rare occurrence (aux plus de 20 ans) et du fait qu'elle soit très localisée.

2.10. Pollution atmosphérique

L'impact des changements climatiques sur la pollution atmosphérique est incertain et pourrait varier d'un endroit à l'autre. Le réchauffement des températures, la sécheresse et l'augmentation des forts vents pourraient accentuer la pollution atmosphérique par les particules fines. Les feux de forêt peuvent aussi influencer la qualité de l'air (Demers-Bouffard, 2021). Les températures plus élevées pourraient augmenter la concentration d'ozone en été dans les milieux urbains, alors qu'elles pourraient avoir l'effet inverse en région éloignée par le biais des concentrations de vapeurs d'eau (Fiore *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2017; von Schneidemesser *et al.*, 2015 dans Demers-Bouffard, 2021 ; Pelletier, 2020).

Les données disponibles illustrent que la qualité de l'air continue de s'améliorer dans la région au fil des années avec, entre autres, la réglementation qui est plus sévère en la matière. Bien que la pollution atmosphérique semble diminuer, le manque de données et l'incertitude d'autres facteurs tels que le vent et les feux de forêt au nord ou à l'est de la région ne permettent pas d'établir une probabilité d'occurrence d'ici 2050. Pour cette raison, aucun score (N/D) n'a été attribué à cet aléa. Celui-ci sera cependant réévalué dans la mise à jour et l'expansion de ce rapport prévu en 2026.

2.11. Exposition aux rayons ultraviolets

L'information disponible n'est pas suffisante pour établir une tendance quant aux rayonnements ultraviolets d'ici 2050. Des températures plus clémentes occasionneraient peut-être des changements de comportements et les citoyens pourraient être plus enclins à passer plus de temps à l'extérieur, s'exposant ainsi davantage aux rayons UV.

L'information sur cet aléa étant jugée insuffisante, aucun score (N/D) ne lui a été attribué.

2.12. Notes complémentaires et conclusion

Le portrait climatique de la région de Chaudière-Appalaches présente les projections climatiques de plusieurs paramètres météorologiques et climatiques pour 11 aléas. Plusieurs de ces aléas ont déjà des probabilités d'occurrence, de durée, d'étendue et d'intensité notables et la plupart iront en s'intensifiant. Plus précisément, il est question actuellement de celui du réchauffement moyen, des chaleurs extrêmes et des vagues de chaleur, des pollens allergènes, de la sécheresse, des tempêtes et précipitations, des inondations, submersions marines et érosion côtière ainsi que des vecteurs de maladie. **Ces six aléas seront conservés pour les étapes subséquentes de l'évaluation des impacts à la santé et des vulnérabilités régionales.**

À l'inverse, la probabilité d'occurrence, la durée, l'étendue et l'intensité attendues d'ici 2050 pour le froid extrême, la pollution atmosphérique, les feux de végétation, les glissements de terrain et avalanches et l'exposition aux rayons ultraviolets, sont incertaines ou plus faibles.

Il importe aussi de considérer que les variables présentées dans ce portrait climatique ne représentent pas nécessairement une liste exhaustive de tous les facteurs qui influencent le climat futur. Notamment, il n'existe pas de projections régionales pour des paramètres comme les rayons UVs, la vitesse des vents et l'humidité relative, variables qui forment la chaleur ressentie. De plus, les caractéristiques des aléas diffèrent.

Notamment, un aléa peut être progressif ou soudain, influençant la vulnérabilité de certaines populations (Morin, 2008) comme l'aléa du glissement de terrain et des avalanches et celui des tempêtes tandis que la sécheresse ou l'érosion sont plus progressives. De plus, pour tous les aléas, la localisation des populations joue un rôle important et se rapporte à l'exposition. En effet, l'emplacement de l'aléa et de la population influence l'exposition de celle-ci. Par exemple, les localités côtières ou en zone inondable sont plus à risque de subir des inondations tandis que les citadins sont plus à risque de subir les effets des vagues de chaleur. « Ainsi, un même territoire peut-il être perçu ou non comme à risque, indépendamment de la réalité objective du danger » (Veyret et Reghezza, 2005, p. 67)

Plusieurs données sont encore manquantes, incomplètes ou incertaines, pour certains aléas dont le portrait reste partiel. Ce portrait pourra être complété à la lumière du développement des connaissances sur la probabilité d'occurrence et les conséquences des événements météorologiques futurs.

3. Impacts sur la santé

Cette section vise à évaluer la nature et la sévérité des conséquences sanitaires potentielles des aléas climatiques affectés par les changements climatiques. Bien que les changements climatiques s'inscrivent dans une perspective de risques systémiques (Gousse-Lessard *et al.*, 2022), seuls les impacts directs sur la santé seront présentés dans cette section. Seuls les aléas présentant une probabilité d'occurrence et une intensité attendue d'au moins 3/5 ont été évalués (voir tableau 5).

Les aléas pour lesquels des impacts ou conséquences directes négatives majeures (pointage égal ou supérieur à 4/5) sont attendus pour la santé de la population de Chaudière-Appalaches, soit ceux entraînant des décès, diminuant la qualité de vie de façon irréversible et nécessitant d'importantes mesures d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu sont :

- Le réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur;
- Les tempêtes et précipitations;
- Les vecteurs de maladie.

Des impacts ou conséquences sanitaires directes modérées sont attendus pour les aléas suivants (pointage égal à 3/5), soit ceux qui présentent un potentiel faible de décès, mais un potentiel important d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible et qui, par conséquent, nécessiteront la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation de ressources :

- Les pollens allergènes;
- Les sécheresses;
- Les inondations, les submersions marines et l'érosion côtière.

3.1. Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur

La chaleur est un des aléas, voire l'aléa, pour lequel les impacts sur la santé sont les mieux répertoriés (Demers-Bouffard, 2021). La chaleur diminue la capacité du corps à se refroidir et à garder sa température normale (environ 37°C). Chez les adultes, les symptômes provoqués par la chaleur peuvent être les suivants : maux de tête, crampes musculaires, forte soif, urine foncée, peau sèche, enflure, etc. (Gouvernement du Québec, 2022a). L'inconfort et les symptômes que peuvent ressentir les individus peuvent se répercuter sur le nombre d'appels à Info-Santé pour chaleur accablante (tableau 6). Bien que les données de 2012 à 2021 ne montrent pas nécessairement de corrélation avec le nombre de jours de chaleurs extrêmes enregistrés, on peut s'attendre à ce que les deux augmentent avec les hausses de températures.

Plusieurs études associent également les vagues de chaleur à la hausse du taux de mortalité (Demers-Bouffard, 2021). La chaleur extrême peut aussi intensifier les risques de maladies cardiovasculaires, de diabète et de problèmes rénaux. Au niveau psychosocial, la chaleur peut augmenter le stress, l'agressivité de la population, le taux de suicide et l'isolement social (Demers-Bouffard, 2021).

Tableau 6 : Nombre d'appels à Info-Santé pour chaleur accablante et nombre de jours de chaleur extrême enregistrés dans la région de Chaudière-Appalaches de 2012 à 2021.

Année	Nombre d'appels à Info-Santé pour chaleur accablante	Nombre de jours de chaleur extrême enregistrés
2012	59	1
2013	52	1
2014	43	1
2015	33	0
2016	30	2
2017	11	0
2018	86	2
2019	30	2
2020	54	4
2021	31	5

Données extraites le 2 décembre 2022 de l'onglet SUPREME de l'Infocentre.

Certaines populations sont également plus sensibles à cet aléa de par certains facteurs de risque qui peuvent notamment influencer la présence ou l'intensité des impacts vécus lors des vagues de chaleur. La prise de certains médicaments peut par exemple influencer le niveau de sensibilité ou la perception de la chaleur et causer une déshydratation plus rapide. Un risque d'intoxication médicamenteuse involontaire est également présent en raison des changements dans la pharmacocinétique des médicaments en lien avec la chaleur et la déshydratation (Hansen, Nitschke *et al.* 2008). Certains facteurs physiologiques associés à l'âge rendent les jeunes enfants et les personnes plus âgées plus sensibles face à la chaleur. En effet, les enfants ont une thermorégulation inférieure à celle d'un adulte, ce qui signifie qu'ils parviennent plus difficilement à maintenir leur température corporelle dans les valeurs normales (Xu *et al.*, 2012; Mayrhuber *et al.*, 2018). Ce mécanisme de thermorégulation est en contrepartie moins efficace avec l'âge et explique en partie pourquoi les personnes âgées sont plus touchées par les mortalités cardiovasculaires en période de canicule (Kenney *et al.*, 2015). Les personnes de 65 ans et plus sont également plus susceptibles d'avoir d'autres conditions médicales qui contribuent à augmenter les risques de maladies et de mortalité liés aux vagues de chaleur (Xu *et al.*, 2012). On estime d'ailleurs que 90 % des mortalités qui surviennent lors de canicule se produisent chez les personnes âgées (Kenney *et al.*, 2015). Compte tenu du vieillissement des populations, la chaleur sera vraisemblablement un enjeu majeur en santé publique dans les prochaines années (Kenney *et al.*, 2015; Kovats et Hajat, 2008). Il faut aussi souligner que plusieurs déterminants sociaux peuvent contribuer à augmenter les risques de mortalité et d'hospitalisation lors de période caniculaire (Mayrhuber *et al.*, 2018). Plus précisément, les personnes vivant seuls et étant isolés, les personnes dont le statut socio-économique est faible, les itinérants, etc.

En Chaudière-Appalaches, les résultats de la collecte de données du projet CASSIOPÉE sur les vulnérabilités psychosociales aux changements climatiques) ont mis en lumière des impacts physiques, psychologiques et sociaux des vagues de chaleur sur certaines populations (Turmel, Lafond et Lessard, en cours) (tableau 7). Parmi tous les impacts sociaux mentionnés par les participants, la hausse des conflits interpersonnels est l'élément qui rejoint à la fois la population générale et les personnes plus sensibles comme les personnes âgées et celles ayant un problème de santé mentale. L'augmentation de l'irritabilité et de l'impatience, la fréquence des contacts sociaux et la fréquentation des lieux communs lors des vagues de chaleur semblent amplifier ces conflits. Les intervenants du secteur de la santé et des services sociaux ou communautaires rencontrés n'observent pas d'augmentation de comportements violents ni de la criminalité lors des vagues de chaleur, et ce, malgré la présence d'attitudes pouvant y être propices. Ils indiquent néanmoins avoir remarqué davantage de situations familiales problématiques (ex. : négligence). Toujours selon les résultats de cette étude, les personnes ayant un problème de santé mentale vivraient

davantage d'impacts sociaux que d'impacts physiques des vagues de chaleur. En fait, les impacts physiques comme les difficultés de sommeil et la fatigue influencent négativement leur fonctionnement social général. L'inverse a été constaté chez les personnes âgées, où un nombre d'impacts physiques surpasserait les impacts psychologiques et sociaux. Ces impacts physiques peuvent occasionner un déconditionnement général chez certaines personnes âgées (Turmel, Lafond et Lessard, en cours).

Tableau 7 : Impacts physiques, psychologiques et sociaux des vagues de chaleur pour les personnes présentant un problème de santé mentale, les personnes âgées et les intervenants dans le domaine de la santé, des services sociaux et des milieux communautaires (tableau extrait de Turmel, Lafond et Lessard, en cours)

IMPACTS SUR LA SANTÉ	SANTÉ MENTALE	PERSONNES ÂGÉES	INTERVENANTS
IMPACTS PHYSIQUES			
Déshydratation	x	x	
Transpiration abondante			x
Fatigue	x	x	x
Manque ou diminution d'énergie		x	x
Difficulté à dormir	x	x	
Meilleure qualité de sommeil (N=1)	x		
Passivité	x	x	
Inactivité		x	
État amorphe	x	x	
Épuisement, faiblesse	x	x	x
Malaises physiques			x
Étourdissements	x		
Perte de conscience			x
Difficultés respiratoires	x	x	
Diminution de l'appétit	x	x	
Réduction du nombre de repas/jour (et repas moins nutritifs)	x		
Perte d'autonomie physique, faiblesse générale		x	

IMPACTS SUR LA SANTÉ	SANTÉ MENTALE	PERSONNES ÂGÉES	INTERVENANTS
Diminution de la mobilisation, de l'activité physique et des marches		x	
Difficulté à se déplacer, risque de chute plus élevé		x	
Plus de risque d'incontinence et difficulté à faire ses soins d'hygiène		x	
Plaies, rougeurs, irritations cutanées, champignons, infections		x	
Déconditionnement général, difficulté d'élocution		x	
Fièvre		x	
Aggravation des conditions médicales préexistantes		x	
Débalancement glycémique, problèmes cardiaques et problèmes de pression sanguine		x	
Coups de chaleur		x	x
Risque de décès plus élevé		x	
Risque de noyade plus élevé (augmentation des baignades)			
IMPACTS PSYCHOLOGIQUES			
Impatience	x	x	x
Irritabilité	x	x	
Colère, agressivité	x	x	
Impulsivité	x		
Stress et anxiété	x	x	
Augmentation des préoccupations liées à l'état des personnes suivies			x
Perte de motivation	x	x	x
Diminution de l'efficacité			x

IMPACTS SUR LA SANTÉ	SANTÉ MENTALE	PERSONNES ÂGÉES	INTERVENANTS
IMPACTS PSYCHOLOGIQUES			
Sentiment d'impuissance		x	
Légère hausse des symptômes dépressifs et humeur maussade		x	
Épuisement psychologique		x	
Risque d'épuisement plus grand des personnes proches aidantes			
Agitation motrice et cognitive	x		
Difficultés de concentration	x	x	x
Désorganisation	x	x	
Jugement perturbé	x	x	
Diminution des facultés cognitives (ex. rétention de l'information)		x	
Exacerbation des symptômes de la maladie	x		
Augmentation des hallucinations auditives, idées délirantes et psychoses	x		
Risques de confusion et de délirium		x	
Propos et idéations suicidaires		x	
Décès des animaux de compagnie	x		
IMPACTS SOCIAUX			
Isolement social amplifié	x	x	
Perte d'habiletés sociales		x	
Fonctionnement limité, diminution des activités et déplacements	x	x	
Réduction des sorties à l'épicerie et pharmacie	x	x	

IMPACTS SUR LA SANTÉ	SANTÉ MENTALE	PERSONNES ÂGÉES	INTERVENANTS
IMPACTS SOCIAUX			
Diminution des tâches ménagères, insalubrité	x		
Diminution de l'assiduité aux rendez-vous	x		
Augmentation des consultations	x		
Augmentation des appels aux services paramédicaux		x	
Augmentation des hospitalisations	x	x	
Changement dans la routine	x		
Augmentation de la présence aux lieux communs en résidence		x	
Oublis ou modification de la prise de médication	x		
Augmentation de la consommation d'alcool	x		
Augmentation des conflits interpersonnels et familiaux (surtout dans les hébergements à loyers modiques (HLM) et RPA)	x	x	
Coopération plus limitée avec le personnel soignant		x	
Impatience chez la personne proche aidante		x	
Augmentation des plaintes liées au bruit	x		
Hausse probable du risque de négligence et de signalements	x		
Augmentation de la charge de travail (augmentation de la demande d'aide, des appels d'urgence et des interventions)			x
Difficulté à réaliser les objectifs prévus au plan d'intervention (ex. briser l'isolement, favoriser les sorties extérieures)			x
Difficulté à réaliser des interventions à domicile en raison de la température élevée dans les milieux de vie			x

Dans un autre ordre d'idées, le réchauffement des températures pourra avoir des effets positifs pour la région. Par exemple, les températures plus clémentes devanceront la saison estivale et favoriseront les journées propices aux activités extérieures. Cela pourra inciter l'activité physique, le tourisme, voire même les événements sociaux. Les personnes pourraient toutefois s'exposer alors davantage à des problèmes de qualité de l'air et aux rayons UV. On pourrait aussi observer l'effet inverse, les chaleurs accablantes incitant les gens à faire moins d'exercice ou, s'ils en font, à s'exposer à des risques d'épuisement dû à la chaleur ou de coups de chaleur (Demers-Bouffard, 2021). Les personnes dépendantes de leur réseau social sont alors vulnérables (personnes âgées, personnes avec incapacité, minorités visibles ou personnes à faible revenu) et privées des bienfaits de l'activité physique.

Considérant que cet aléa a le potentiel d'être d'intensité sévère et de se produire plusieurs fois par année d'ici 2050, les problèmes de santé nommés précédemment seront plus fréquents. Une hausse du volume hospitalier et ambulancier pourrait donc être à prévoir. De plus, les vagues de chaleur occasionneront une augmentation des problèmes sociaux. Ainsi, les conséquences sur la santé sont majeures (4/5) puisqu'elles nécessiteront des mesures d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu. Les chaleurs extrêmes ont un potentiel important de décès et d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de la population.

3.2. Pollens allergènes

La rhinite allergique est le principal impact direct sur la santé de l'accroissement des pollens allergènes. Il est estimé que le pollen de l'herbe à poux serait responsable de 50 % à 90 % des cas de rhinite allergique (CISSS Chaudière-Appalaches, 2022a). Étant en grande partie abondante dans la région, l'influence de différents aléas climatiques tels que les précipitations et le réchauffement moyen aura pour influence d'allonger la saison pollinique de l'herbe à poux et conséquemment la saison des allergies (Demers-Bouffard, 2021). Au Québec, la prévalence estimée par des enquêtes statistiques est passée de 6 % en 1987 à 9,4 % en 1998 et à 16,8 % en 2008. Dans Chaudière-Appalaches, cette prévalence est passée de 7,2 % en 1998 à 14,5 % en 2008 (Demers, 2013). Toujours dans la région de Chaudière-Appalaches, une étude de l'INSPQ a estimé à 8,9 % la prévalence de la rhinite allergique spécifiquement due aux pollens chez les 15 ans et plus (Canuel et Lebel, 2012).

Bien que la rhinite allergique ne soit généralement pas mortelle, elle peut avoir différents impacts sur la santé. Sur le plan physique, elle peut perturber le mode de vie des populations (fatigue, manque de concentration, absentéisme au travail, etc.) (Demers-Bouffard, 2021). La sensibilité aux pollens allergènes peut aussi entraîner des problèmes cutanés, comme l'eczéma, et amener un individu à réagir à des allergènes de nature alimentaire (Hammer-Helmich et al., 2014; Schoefer et al., 2008; Sheffield et al., 2011 dans Demers-Bouffard, 2021). De plus, une augmentation du stress relatif à une exposition au pollen accrue est susceptible d'accroître les risques de maladies cardiovasculaires. Sur le plan psychologique, la rhinite allergique pourrait augmenter le risque de dépression, de comportement agressif, de privation de sommeil ainsi que d'anxiété (Demers-Bouffard, 2021).

Certaines populations sont également plus vulnérables aux impacts des pollens allergènes. Parmi ceux-ci, les personnes asthmatiques pourraient notamment vivre une exacerbation de leurs symptômes (Demers-Bouffard, 2021). Les enfants, les adolescents et les jeunes adultes sont aussi plus susceptibles de manifester des symptômes de rhinite allergique ou d'asthme, bien que la mortalité associée à l'asthme soit plus élevée chez les personnes plus âgées. Cette sensibilité des enfants aux allergènes commence dès la grossesse et leur exposition à des allergènes peut contribuer au développement de comorbidités plus tard dans leur vie (Demers-Bouffard, 2021). Les personnes fumeuses et celles exposées à la fumée de cigarette, les personnes souffrant de maladies chroniques, dont l'asthme, et les personnes en excès de poids risquent de développer des symptômes plus sévères dus aux allergènes (Demers-Bouffard, 2021).

Une augmentation de ces phénomènes entraînera une pression supplémentaire sur les services de santé compte tenu des coûts importants d'hospitalisation et de consultation médicale (Breton *et al.*, 2006; Garneau *et al.*, 2006). Bien que le pollen n'entraîne pas directement des pertes de vie, les coûts sociaux comprennent la diminution du

bien-être, la perte de productivité découlant de l'absentéisme et du présentéisme ainsi que de l'augmentation des achats de médicaments. En prenant en considération la probabilité d'occurrence annuelle et l'intensité sévère de l'aléa pour le futur, l'aléa des pollens allergènes aura des conséquences modérées (3/5) sur la santé. Il sera modéré puisque la probabilité de décéder est faible, mais les autres conséquences diminuant la qualité de vie seront importantes.

3.3. Tempêtes et précipitations

Les tempêtes et les précipitations peuvent avoir des effets variés sur la santé. Par exemple, les vents violents lors d'ouragans ou de tornades peuvent entraîner des décès et des risques de blessures dus au débris qui peuvent être soulevés lors de ces épisodes, ainsi qu'à l'endommagement des infrastructures et des arbres qui peuvent s'écrouler (Goldman et al., 2016 tiré de Demers-Bouffard, 2021). Ces événements peuvent également forcer l'évacuation des personnes situées dans une zone susceptible d'être davantage affectée, ce qui peut non seulement engendrer du stress pour les populations et une potentielle cassure avec le réseau social, mais également des impacts psychologiques importants comme une vulnérabilité émotionnelle, de la fatigue, de l'inquiétude, de la solitude (Demers-Bouffard, 2021; Bell et Folkerth, 2016 et Clayton et al., 2014 dans Demers-Bouffard, 2021). Les précipitations sous forme de neige (tempête de neige) peuvent entraîner des accidents de la route ou des pannes d'électricité, lesquelles peuvent mener à l'utilisation de sources de chaleur ou de cuisson d'appoint et, en conséquence, à des risques de brûlures et d'intoxication au monoxyde de carbone (CO). Les données régionales ventilées par MRC sont disponibles dans le tableau 7. Avec la hausse anticipée des tempêtes et des précipitations d'ici 2050, le nombre de cas d'intoxication au CO risque d'augmenter par le fait même.

La pluie verglaçante peut, de plus, augmenter les cas de fractures à la suite d'une chute. « Outre les blessures, la neige peut accroître indirectement le risque de crise cardiaque, puisque le déneigement et les déplacements dans la neige accroissent le rythme cardiovasculaire, sans oublier le froid qui favorise la vasoconstriction » (Demers-Bouffard, 2021 p.64). Les événements météorologiques extrêmes peuvent aussi jouer sur les habitudes de vie de la population par une diminution des activités physiques extérieures (Demers-Bouffard, 2021). Ces derniers peuvent avoir un impact sur la santé mentale des communautés en causant de l'anxiété et des pertes financières, etc. Une hausse des maladies hydriques peut également être observée suite à une tempête ou à de fortes précipitations (Demers-Bouffard, 2021). Certaines populations sont aussi plus vulnérables face à cet aléa. Les personnes plus âgées ont par exemple un risque de chute plus important que d'autres tranches de la population (Demers-Bouffard, 2021). Les enfants seraient quant à eux davantage prédisposés à souffrir de stress post-traumatique suite à une tempête (Furr et al., 2021 dans Demers-Bouffard, 2021). D'autres études ont aussi montré que le stress éprouvé chez les femmes enceintes lors d'épisode de tempêtes peut non seulement engendrer des problèmes sur le plan physique et mentale, mais également entraîner des conséquences à long terme sur l'enfant en devenir (Demers-Bouffard, 2021). Les populations plus démunies, qui résident plus fréquemment dans des maisons mobiles ou non résistantes aux intempéries, sont aussi particulièrement vulnérables.

Tableau 8 : Répartition des cas d'intoxication au monoxyde de carbone en Chaudière-Appalaches entre 2015 et 2022

MRC	Années							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Beauce-Sartigan	2	4	1	2		2	4	4
Bellechasse			1	1	1	3		7
L'Islet						1	1	
La Nouvelle-Beauce	4		4	1	5	4		1
Les Appalaches	4		1		4	1		4
Les Etchemins		1	3		7	2		
Lévis	7	1	4	3	7	2	2	1
Lotbinière		3	4	1	7	1	3	4
Montmagny			2	4			4	2
Robert-Cliche				2		2		
Total	17	9	20	14	31	18	14	23

Données extraites le 9 décembre 2022 de l'Infocentre.

Avec une probabilité d'occurrence commune et une intensité majeure, les effets des tempêtes et précipitations sur la santé seront à la hausse d'ici 2050. C'est pourquoi cet aléa aura des conséquences majeures (4/5) sur la santé puisqu'il nécessitera des mesures d'adaptation importantes pouvant excéder la capacité du milieu, un potentiel important de décès et d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.

3.4. Inondations, Submersions marines et Érosion côtière

Les différents impacts sur la santé liés aux inondations sont nombreux et assez bien documentés, notamment dans la région de Chaudière-Appalaches. Les données régionales de santé en lien avec les inondations vont figurer dans la version finale de ce rapport. Les conséquences sur la santé sont d'ordre physique et psychosocial. Elles peuvent causer des blessures, des intoxications au monoxyde de carbone, des noyades et favoriser les infections et les électrocutions. Les inondations peuvent aussi favoriser le développement de moisissures dans les logements, exposant ses occupants à des problèmes respiratoires, oculaires et cutanés (Demers-Bouffard, 2021). Une incidence accrue de maladies hydriques, vectorielles et infectieuses aurait aussi été associée aux inondations (Demers-Bouffard, 2021).

Les effets sur la morbidité physique et mentale surpassent néanmoins la mortalité et les blessures qui peuvent survenir lors d'inondations. En effet, de tels événements « entraînent à court terme chez les personnes touchées une désorganisation de la vie quotidienne, des états de stress aigu, de la détresse psychologique et de l'épuisement face aux événements vécus, mais également par rapport à la gestion de ces événements. Lorsqu'elles perdurent, ces conditions peuvent mener à des conditions pathologiques plus chroniques » (Lessard, Robitaille et Turmel, en cours, p.1). Les inondations peuvent également obliger certaines personnes à être relocalisées pendant plusieurs mois, voire perdre définitivement leur logement, ce qui peut, entre autres, entraîner une perturbation de la vie sociale, une détérioration du bien-être psychologique et social ainsi qu'affecter significativement la qualité de vie d'une personne (Demers-Bouffard, 2021). Cela peut accroître des symptômes de stress post-traumatique, de dépression, d'anxiété et d'idéations suicidaires chez les personnes exposées (Demers-Bouffard, 2021, p.8). Les inondations de 2019 en Beauce ont d'ailleurs eu de lourds impacts sur les communautés les plus touchées, soit les résidents de Sainte-Marie et de Scott. Les résultats préliminaires du projet de maîtrise mené par Joanie Turmel sur les besoins psychosociaux des hommes touchés par les mesures d'atténuation du risque après les inondations de 2019 en Chaudière-Appalaches viennent également appuyer la panoplie des impacts psychosociaux associés à ces événements comme le stress, l'incertitude financière et l'effritement du tissu social.

Les conséquences des submersions côtières se situent à mi-chemin entre la tempête et l'inondation. Ils peuvent avoir des impacts sur la santé physique et psychosociale, mais sont moins propices aux maladies infectieuses. À moins de provoquer des glissements de terrain, le risque de blessure liée à l'érosion côtière est presque absent (Demers-Bouffard, 2021). Elle a toutefois le potentiel de causer des impacts psychosociaux et d'abîmer la propriété. Combinées, les conséquences des submersions côtières et de l'érosion peuvent accroître l'isolement et la défavorisation de certaines régions en détériorant par exemple certaines infrastructures et routes (Drejza et al., 2015; Manuel et al., 2015 dans Demers-Bouffard, 2021). Les inondations et la submersion côtière peuvent également causer des pannes d'électricité.

Certaines populations sont également plus vulnérables aux conséquences de cet aléa. Les personnes âgées sont plus susceptibles de manifester des symptômes comme l'anxiété, la dépression et du stress post-traumatique (Demers-Bouffard, 2021). Tout comme cette portion de la population, les enfants peuvent éprouver des symptômes de stress post-traumatique qui peut notamment se traduire en déficits cognitifs, à des troubles d'apprentissage, de sommeil et de comportement. De plus, après une inondation, certaines personnes atteintes de maladie chronique peuvent délaissé leur traitement, ce qui aggrave leur problème de santé physique (Demers-Bouffard, 2021).

Avec une probabilité d'occurrence commune et une intensité majeure d'ici 2050, l'aléa des inondations, submersion marine et érosion côtière aura des conséquences majeures (4/5) sur la santé. En effet, il peut nécessiter une mobilisation importante de ressources et des mesures importantes d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu. Le potentiel de décès est normalement faible, mais il pourrait le devenir en cas d'épisodes graves ou soudains. Il présente aussi un potentiel important d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.

3.5. Vecteurs de maladie

En ce qui concerne la maladie de Lyme, la Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches a observé une progression des cas acquis à l'extérieur de la région, mais aucun cas ayant contracté la maladie à l'intérieur de la région n'a encore été observé (CISSS Chaudière-Appalaches, 2022b). Quant au virus du Nil occidental (VNO), seuls 4 cas humains ont été observés entre 2002 et 2022 (Centre intégré de santé et services sociaux de Chaudière-Appalaches, 2022b). Pour ce qui est de la campylobactériose, Chaudière-Appalaches comptait, entre 2000 et 2017, parmi les quatre régions du Québec ayant les taux d'incidence ajustés pour le sexe et le groupe d'âge les plus élevés (Groupe d'expert sur les zoonoses entériques, 2020). D'après le dernier bilan des maladies entériques de 2018, le nombre de déclarations est significativement plus élevé que la moyenne de la période précédente (2013-2017). Le taux d'incidence est également supérieur au taux provincial (tableau 9). Soulignons néanmoins qu'une éclosion de *Campylobacter* et de gastro-entérite aiguë à Saint-Bernard a contribué à augmenter la moyenne régionale.

Tableau 9 : Nombre et taux d'incidence (/100 000) des principales maladies entériques dans la région, 2018

MADO	2018		Moyenne de 2013 à 2017		Comparaison provinciale 2018
	N	Taux (/100 000)	N	Taux (/100 000)	
Maladies entériques et maladies d'origine alimentaire ou hydrique (ME)	536	124,8	420	99,3	☹️
Infection à <i>Campylobacter</i>	255	59,4	231	54,7	☹️
Salmonellose	93	21,7	88	20,9	😊
Giardiase	88	20,5	56	13,2	☹️
Cryptosporidiose	49	11,4	17	4,0	☹️
Infection à <i>Escherichia coli</i>	25	5,8*	9	2,0	☹️
Shigellose	11	2,6*	7	1,6*	😊
Gastro-entérite à <i>Yersinia enterocolitica</i>	10	2,3*	4	1,0*	😊

😊 Taux régional de l'année 2018 semblable au taux provincial (pas de différence statistiquement significative).

☹️ Taux régional de l'année 2018 significativement plus élevé que le taux provincial.

Une valeur en rouge indique qu'elle est significativement plus élevée que celle de la période 2013 à 2017.

* Coefficient de variation supérieur à 16,66 % et inférieur ou égal à 33,33 %. La valeur doit être interprétée avec prudence.

Données tirées du Bulletin Contact, octobre 2019 (Service de maladies infectieuses de la Direction de santé publique du CISSS de Chaudière-Appalaches, 2019)

L'augmentation probable des zoonoses dues aux changements climatiques aura un effet direct sur la santé. Les diverses maladies transmissibles à l'homme comme la maladie de Lyme ou le VNO peuvent engendrer différents symptômes. Parmi ceux-ci, la fatigue, la fièvre, les maux de tête et les douleurs musculaires sont répertoriés (Demers-Bouffard, 2021). Plus spécifiquement, les individus atteints de la maladie de Lyme peuvent avoir des symptômes persistants comme des troubles d'humeur, d'anxiété et de panique (Demers-Bouffard, 2021). Il faut également souligner les impacts collatéraux de cette maladie sur les proches des personnes atteintes. Le stress psychologique et financier que peut engendrer le suivi de cette condition fait notamment partie des impacts répertoriés particulièrement chez les parents avec un enfant diagnostiqué (Gaudet, Gould & Lloyd, 2019). Considérant que les enfants de 5 à 9 ans font partie des groupes d'âge qui représentent le plus haut taux d'incidence de cette maladie, les impacts non seulement sur cette population vulnérable, mais également sur leur famille ont le potentiel d'être importants.

Le risque de contracter différentes maladies dépendra du taux d'exposition d'un individu. De par leur vulnérabilité, certaines populations peuvent également être plus à risque de développer des symptômes plus importants de ces maladies. On note par exemple chez les personnes âgées et les individus avec des maladies cardiovasculaires ou des cancers, qui sont atteints du VNO, la persistance de séquelles psychologiques et physiques (Patel et al., 2015 dans Demers-Bouffard, 2021). D'autres facteurs de risque associés au développement de symptômes graves sont l'immunosuppression, l'hypertension, les maladies cardiovasculaires, et le diabète (Demers-Bouffard, 2021).

Les vecteurs de maladie seront communs et d'intensité majeure d'ici 2050. Les conséquences potentielles sur la santé seront alors modérées (3/5) puisqu'elles nécessiteront des ressources excédant les capacités du milieu. Ils auront un faible potentiel de décès, mais d'autres conséquences importantes pouvant diminuer la qualité de vie de façon irréversible.

3.6. Sécheresses

La sécheresse favorise l'érosion éolienne du sol et la remise en suspension et la dispersion des particules fines (PM_{2,5} et PM₁₀), ce qui pourrait augmenter la mortalité associée aux maladies respiratoires et cardiovasculaires (Demers-Bouffard, 2021). La mortalité globale risque notamment d'augmenter avec la fréquence et l'intensité des sécheresses (Demers-Bouffard, 2021). Dans un autre ordre d'idée, les étiages plus sévères et l'eau stagnante pourraient diminuer le niveau de l'eau dans les puits. Dans la région, 62 % de l'approvisionnement en eau municipale

provient d'eau souterraine (INRS, 2015). Bien que présentement, la disponibilité de l'eau ne soit pas problématique en Chaudière-Appalaches, certaines municipalités ont manifesté des préoccupations quant aux niveaux de nappe bas en période estivale comme Beaumont et Laurier-Station qui ont parfois même nécessité l'émission d'avis de restriction de consommation. D'autres municipalités comme Thetford Mines sont à la recherche de nouveaux puits d'approvisionnement. Il en va de même pour d'autres municipalités comme Lotbinière et Cap-Saint-Ignace qui sont touchées au niveau de leurs puits résidentiels (INRS,2015). On peut ainsi s'attendre à ce que la pression que pourraient exercer les sécheresses sur la disponibilité en eau puisse potentiellement aggraver les problèmes en approvisionnement de ces municipalités en plus de s'étendre à d'autres municipalités. Cette diminution des niveaux d'eau peut également accroître les concentrations de bactéries et de pathogènes tant dans l'eau souterraine et celle de surface, favorisant la contraction des maladies hydriques et la transmission de zoonoses. Ce risque est particulièrement présent dans certaines municipalités rurales, où le risque de maladies gastro-intestinales peut être au moins doublé dans les 4 semaines suivant un épisode de sécheresse. (Febriani *et al.*, 2010).

Au niveau économique et psychosocial, les sécheresses peuvent diminuer la productivité agricole et causer un stress financier chez les producteurs agricoles, affectant leur bien-être psychologique (Demers-Bouffard, 2021). L'impact des sécheresses sur les cultures et les communautés rurales pourraient occasionner de l'insécurité alimentaire chez la population, favorisant ainsi le risque de développer des maladies cardiovasculaires, du diabète, des troubles de santé mentale ainsi que de l'hypertension. Il est estimé qu'en 2013-2014, 3,3 % de la population de Chaudière-Appalaches vivait en situation d'insécurité alimentaire modérée ou grave (Tremblay, 2019).

Plusieurs populations peuvent être plus touchées par les conséquences des sécheresses. Les enfants, les personnes âgées, les personnes avec des maladies chroniques, les femmes enceintes, les personnes à faible revenu et les travailleurs extérieurs sont également plus exposés ou plus sensibles aux polluants atmosphériques, dont les concentrations peuvent être amplifiées lors de sécheresses (Demers-Bouffard, 2021, p. 149). Les populations rurales qui dépendent de l'agriculture sont aussi plus exposées aux sécheresses et aux pertes de revenus qui peuvent en découler et leur santé mentale pourrait en souffrir. Une étude réalisée en Australie a révélé que les hommes habitant en milieu rural étaient particulièrement sensibles aux impacts de la sécheresse sur la santé mentale et présentaient un risque de suicide accru lors de sécheresses intenses (Demers-Bouffard, 2021). La baisse de productivité agricole due aux sécheresses peut aussi entraîner une fragilisation de la sécurité alimentaire des ménages, à laquelle les enfants sont particulièrement sensibles, puisque leur développement physique et cognitif est lié à la qualité de leur alimentation (Demers-Bouffard, 2021).

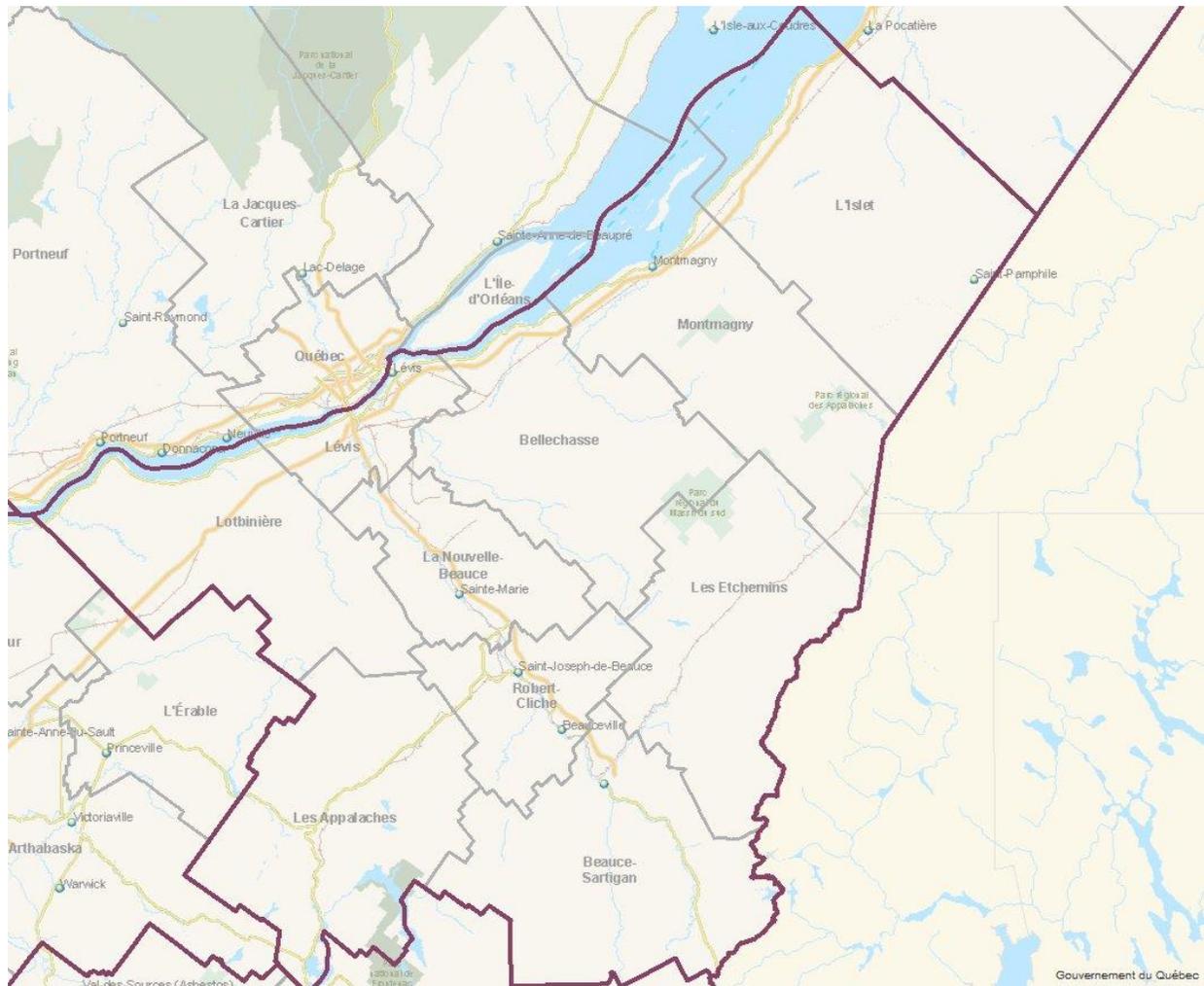
Ayant déterminé que les sécheresses seront d'intensité modérée et d'occurrence périodique d'ici 2050, les conséquences à la santé de ces dernières seront elles aussi modérées (3/5) puisque l'aléa nécessitera une mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation partielle de ressources avec un potentiel faible de décès, mais un potentiel important d'autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible.

4. Portrait de l'exposition de la population aux aléas climatiques

4.1. Portrait de la population de Chaudière-Appalaches

4.1.1. Données sur la population régionale

La région de Chaudière-Appalaches, qui s'étend sur une superficie de près de 15 000 km², inclut 136 municipalités regroupées au sein de 10 municipalités régionales de comté (MRC) (carte 1). Sa population était de 438 106 habitants en 2021 dont 40 % vivent en milieu rural (ISQ, 2021).



Carte 1 : Localisation des MRC de la région de la Chaudière-Appalaches

(gouvernement du Québec, 2022)

4.1.2. Caractérisation des communautés locales

La démarche de la caractérisation des communautés locales de Chaudière-Appalaches se réalise périodiquement par la Direction de santé publique afin de raffiner les connaissances sur les milieux de vie de la région (CISSS Chaudière-Appalaches, 2021). Pour ceci, un découpage plus fin des MRC et des municipalités est réalisé, sous forme de *communautés locales*, déterminées en consultant les partenaires des milieux locaux.

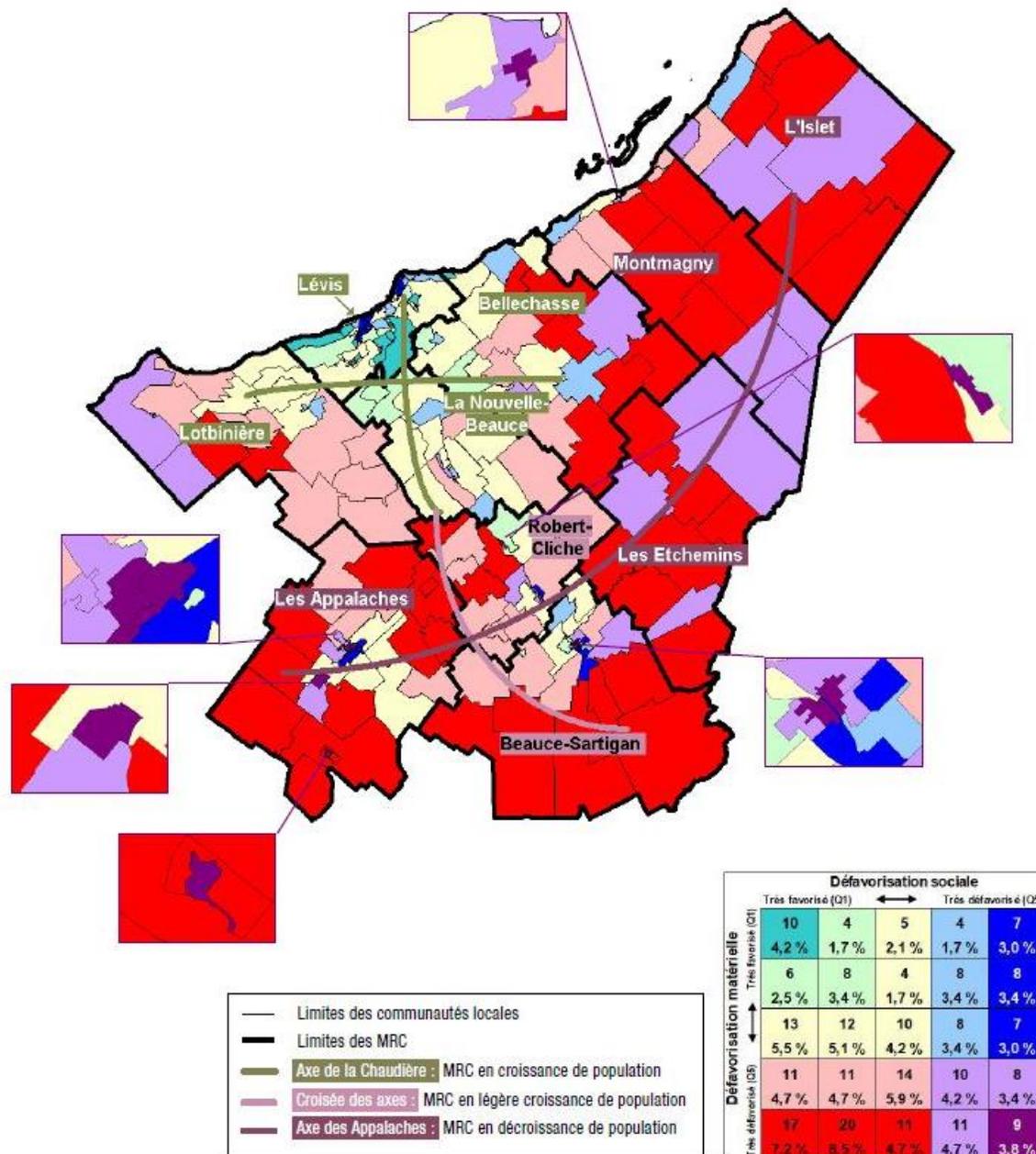
La mise à jour de 2021 s'appuie sur les données disponibles concernant les conditions de vie et la santé dans ces communautés (tirées entre autres du Recensement de 2016 de Statistiques Canada). Elle permet notamment de faire ressortir les caractéristiques des milieux de vie sur les plans matériel et social à l'aide de *l'indice de défavorisation matérielle et sociale* (présenté à la carte 2). D'une part, la défavorisation matérielle - les **zones rouges** - indique que, dans une communauté par rapport à d'autres, davantage de personnes sont plus faiblement scolarisées, ont des revenus faibles ou sont sans emploi. D'autre part, la défavorisation sociale - les **zones bleues** - signifie que, dans une communauté par rapport à d'autres, davantage de gens vivent seuls, sont séparés, divorcés ou veufs ou se trouvent en situation de monoparentalité. Ces deux dimensions de la défavorisation peuvent aussi être combinées, donnant lieu à des **zones lilas et violettes**, visibles en particulier dans les centres urbains des villes plus peuplées. Cette caractérisation des communautés locales fait ainsi ressortir les inégalités présentes sur le territoire, élément à considérer dans l'évaluation de la vulnérabilité des populations aux aléas climatiques.

Divers autres constats peuvent être tirés de la caractérisation des communautés locales, par exemple par l'analyse des changements démographiques dans les MRC. Cette analyse est priorisée, car les changements démographiques sont associés aux conditions de vie et à la santé. Celle-ci révèle que :

- Trois des quatre MRC de l'axe de la Chaudière (La Nouvelle-Beauce, Lotbinière et Bellechasse) affichent une **croissance de population** pour la majorité de leurs communautés locales;
- Les quatre MRC de l'axe des Appalaches (Montmagny, Les Appalaches, Les Etchemins et L'Islet) affichent une **décroissance de population** pour la majorité de leurs communautés locales;
- Les deux MRC de la croisée des axes (Beauce-Sartigan et Robert-Cliche), ainsi que Lévis, affichent une croissance de population pour un peu plus d'une moitié de leurs communautés locales, mais une décroissance pour presque l'autre moitié de leurs communautés locales.

Il est à noter que ces tendances démographiques seront réévaluées au cours de la prochaine année, lors de l'arrivée des nouvelles données du Recensement de 2021¹. La caractérisation des communautés locales fait également ressortir certaines inégalités sociales présentes sur le territoire, élément à considérer dans l'évaluation de la vulnérabilité des populations aux aléas climatiques, notamment sur le plan de la sensibilité.

¹ Selon les premières analyses disponibles du dernier Recensement, les MRC des Appalaches et des Etchemins affichent globalement une croissance démographique en 2021 (contrairement à 2016). Ces changements démographiques auront possiblement une répercussion sur l'indice de défavorisation matérielle et social calculé pour les communautés de ces secteurs.



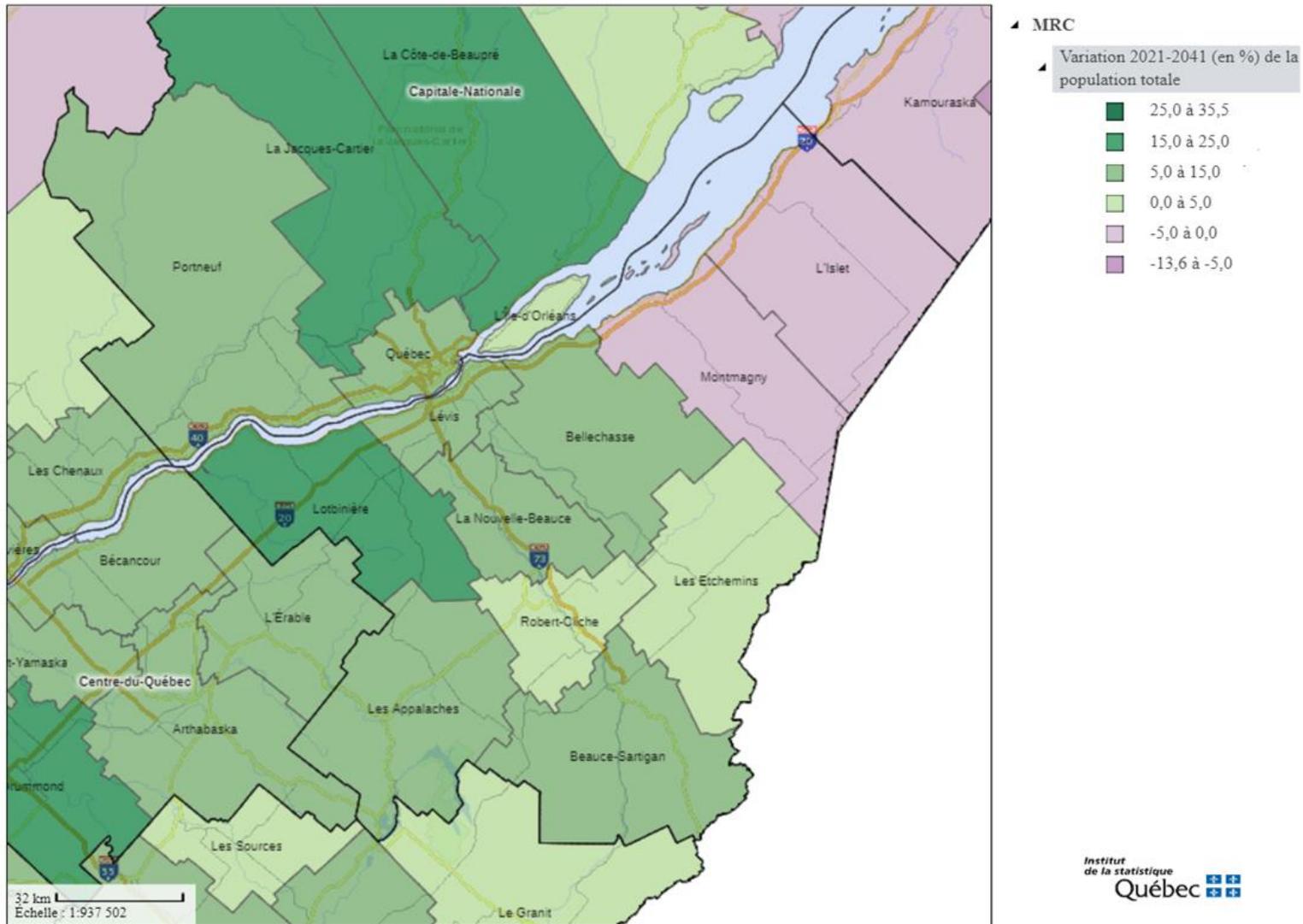
Carte 2 : Indice de défavorisation matérielle et sociale calculé pour les 236 communautés locales de Chaudière-Appalaches, analyse régionale issue des données de 2016

(CISSS de Chaudière-Appalaches 2021)

4.1.3. Changements projetés chez la population régionale

L'institut de la Statistique du Québec (ISQ) a fourni en 2022 des projections actualisées de population par MRC pour l'horizon 2021-2041. La carte 3 qui en est extraite nous montre que les MRC à l'ouest et au nord de la région devraient connaître des augmentations de population allant de 5 à 25 %. Les MRC qui se trouvent au centre verront leurs populations demeurer stables ou en légère croissance (0 à 5 % d'augmentation), tandis que celles situées à l'est pourraient connaître plutôt une baisse de leur population (0 à -5 %). Dans l'ensemble, la population de la région Chaudière-Appalaches devrait s'accroître de 9,7 % durant la même période, soit sensiblement le même taux de

croissance que celui de l'ensemble de la population du Québec. Ces tendances projetées prennent en compte certains changements observés dans les phénomènes démographiques en lien avec la pandémie de COVID-19 (ISQ 2022). Les projections de population à la hausse plus marquées, comparativement aux prévisions faites antérieurement par l'ISQ, s'observent notamment en Chaudière-Appalaches (+ 5,5 %). Ces tendances seront éventuellement à confirmer au cours des prochaines années.



Carte 3 : Projection démographique, scénario Référence A2022, MRC du Québec, 2021-2041 - Variation 2021-2041 (en %) de la population totale (ISQ 2022).

4.2. Exposition de la population aux aléas climatiques

4.2.1. Populations exposées aux réchauffements moyens, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur

Les personnes habitant des logements mal isolés, mal ventilés et peu climatisés, ainsi que celles travaillant à l'extérieur ou dont le travail présente un niveau élevé de contrainte physique, sont davantage exposés à la chaleur. De plus, lors des vagues de chaleur, on peut mesurer une différence de température de plus de 12 degrés Celsius (INSPQ, s.d.) entre les températures de surface des zones urbaines fortement minéralisées et celles des zones plus végétalisées. Cet effet est dû à plusieurs facteurs dont l'absence d'ombre, le faible albédo (couleur foncée) des matériaux utilisés pour le revêtement des bâtiments, des routes et des stationnements, ainsi que leur imperméabilité. Ces zones plus chaudes sont appelées « îlots de chaleur urbains ». Les populations qui y vivent et y travaillent sont davantage exposées à la chaleur, surtout si les bâtiments où ils se trouvent ne sont pas climatisés. À l'inverse, on qualifie d'« îlots de fraîcheur urbains » les zones urbaines plus fraîches et souvent végétalisées. Les températures de surface d'un grand nombre de centres urbains de toutes tailles ont été cartographiées par le CERFO (2016) (carte 4 et annexe 7). Ces cartes constituent un indicateur utile d'exposition de la population à la chaleur. Fait important à noter, tous ces facteurs d'exposition à la chaleur tendent à coexister avec un niveau de défavorisation élevé (Bélanger *et al.*, 2014, 2016; Kosatsky *et al.*, 2009, dans Demers-Bouffard, 2021).

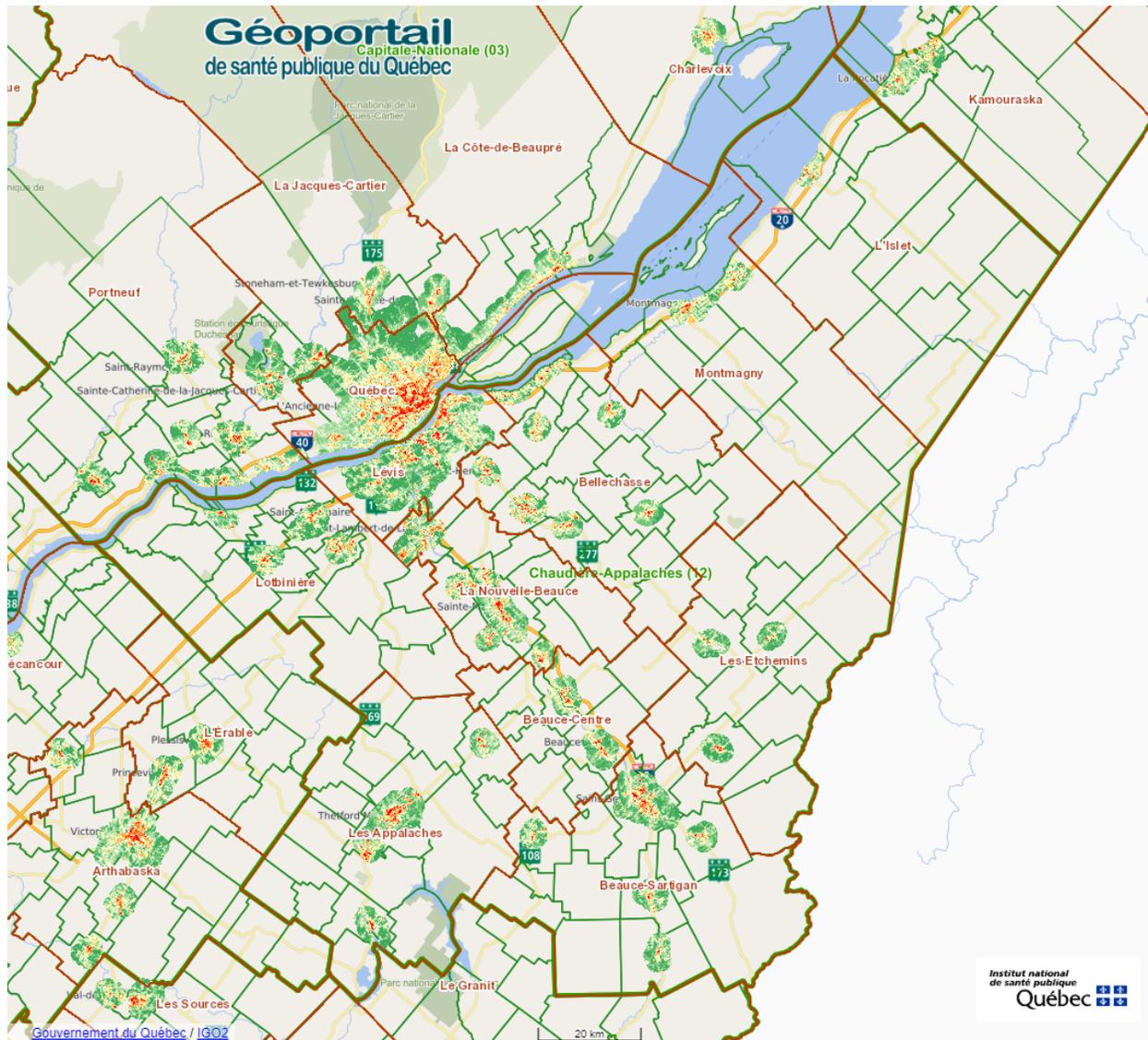
4.2.2. Populations exposées aux pollens allergènes

Les pollens de plusieurs espèces de plantes herbacées et d'arbres sont allergènes pour une proportion significative de la population (Demers, 2013). Au Québec, la plante dont le pollen est le plus allergène est l'herbe à poux (Comtois et Gagnon, 1988; Demers, 2013 dans Demers-Bouffard, 2021). En 2001, elle était déjà abondante sur la majeure partie du territoire de la région (carte 5 et MAPAQ, 2001). Or, les changements climatiques entraîneront une augmentation de l'exposition à son pollen allergène, dû notamment à l'allongement de la saison pollinique et l'augmentation des quantités de pollen produites.

4.2.3. Populations exposées aux tempêtes et précipitation

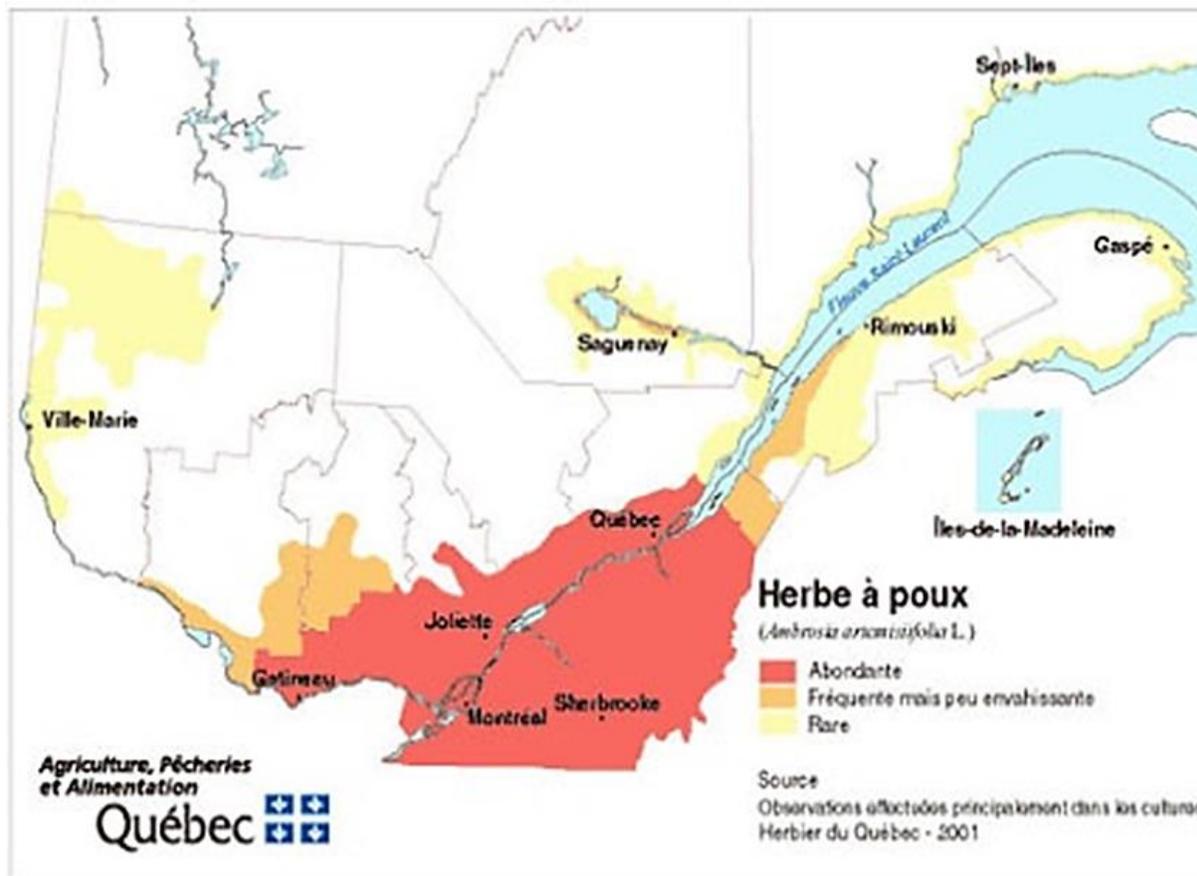
Selon les projections climatiques, la région de Chaudière-Appalaches connaîtra d'ici 2050 une augmentation des précipitations annuelles et saisonnières. La littérature suggère également une augmentation de la saison propice aux orages et aux épisodes de pluies intenses (voir Portrait climatique, annexe 6). Aucune projection n'est disponible quant à l'impact des changements climatiques sur la fréquence et l'intensité des tempêtes. Toutefois, entre 1905 et 2020, le ministère de la Sécurité publique (2016) a enregistré 11 événements de sécurité civile liés aux tempêtes/vents/ouragan et 13 tornades.

Les données disponibles ne permettent pas d'identifier des zones de la région qui seraient plus sensibles que d'autres à ces divers aléas. On sait toutefois qu'en secteur côtier, les pluies extrêmes, les vents violents et les vagues engendrés par les tempêtes sont un réel danger pour la sécurité des populations, des infrastructures et de la navigation.



Carte 4 : Températures de surface (2013-2014) dans Chaudière-Appalaches

Géoportail de santé publique du Québec; INSPQ, 2022.



Carte 5 : Présence d'herbe à poux au Québec

(MAPAQ, 2001)

4.2.4. Populations exposées aux Inondations, aux submersions marines et à l'érosion côtière

4.2.4.1. Populations exposées aux Inondations

La région de la Chaudière-Appalaches a vécu de nombreuses inondations dans le passé, dont plusieurs étaient d'importance majeure, dont celles de 2019. De 1971 à 1991, la rivière Chaudière a connu 10 événements d'inondation. Des zones inondables de faible et de grand courant sont également présentes sur quelques segments de la rivière Etchemin, de la rivière Beauvivre, de la rivière Bécancour, de la rivière des Hamel, de la rivière Saint-François et de la Rivière-du-Loup, en plus de la rivière Chaudière.

Les inondations peuvent endommager des résidences et autres bâtiments et forcer les personnes directement affectées à se relocaliser, temporairement ou de façon permanente. Les personnes dont le domicile se trouve dans une zone inondable sont exposées à ce type d'impacts directs des inondations. Les inondations peuvent aussi occasionner des surcharges des systèmes d'égouts ou des problèmes d'approvisionnement en eau potable. De plus, en bloquant l'accès à des routes, elles peuvent rendre difficile l'accès aux services essentiels et aux véhicules d'urgence, en plus de compliquer considérablement la vie quotidienne des personnes devant faire des détours. Ainsi, les populations affectées par les inondations ne se limitent pas aux personnes habitant les zones inondées, mais à toutes celles des environs qui peuvent être exposées aux impacts indirects découlant de ces événements.

La probabilité qu'un endroit donné soit inondé peut être estimée par le niveau d'eau requis et la fréquence à laquelle l'eau est susceptible d'atteindre ce niveau (récurrence). Les limites des plaines d'inondations sont déterminées en prenant en compte les cotes d'inondations de récurrence de 20 ans et de 100 ans (ministère de l'Environnement, de

la Lutte aux changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2022b). En réalité, comme les inondations ne se produisent pas à intervalles réguliers, on ne peut prédire quand surviendra une inondation. Il s'agit de probabilités. Chaque année, le risque qu'un terrain situé dans une zone inondable de récurrence 100 ans soit inondé est de 1/100. Un tel événement pourrait toutefois survenir deux années de suite ou, à l'inverse, ne pas se produire pendant plus d'un siècle.

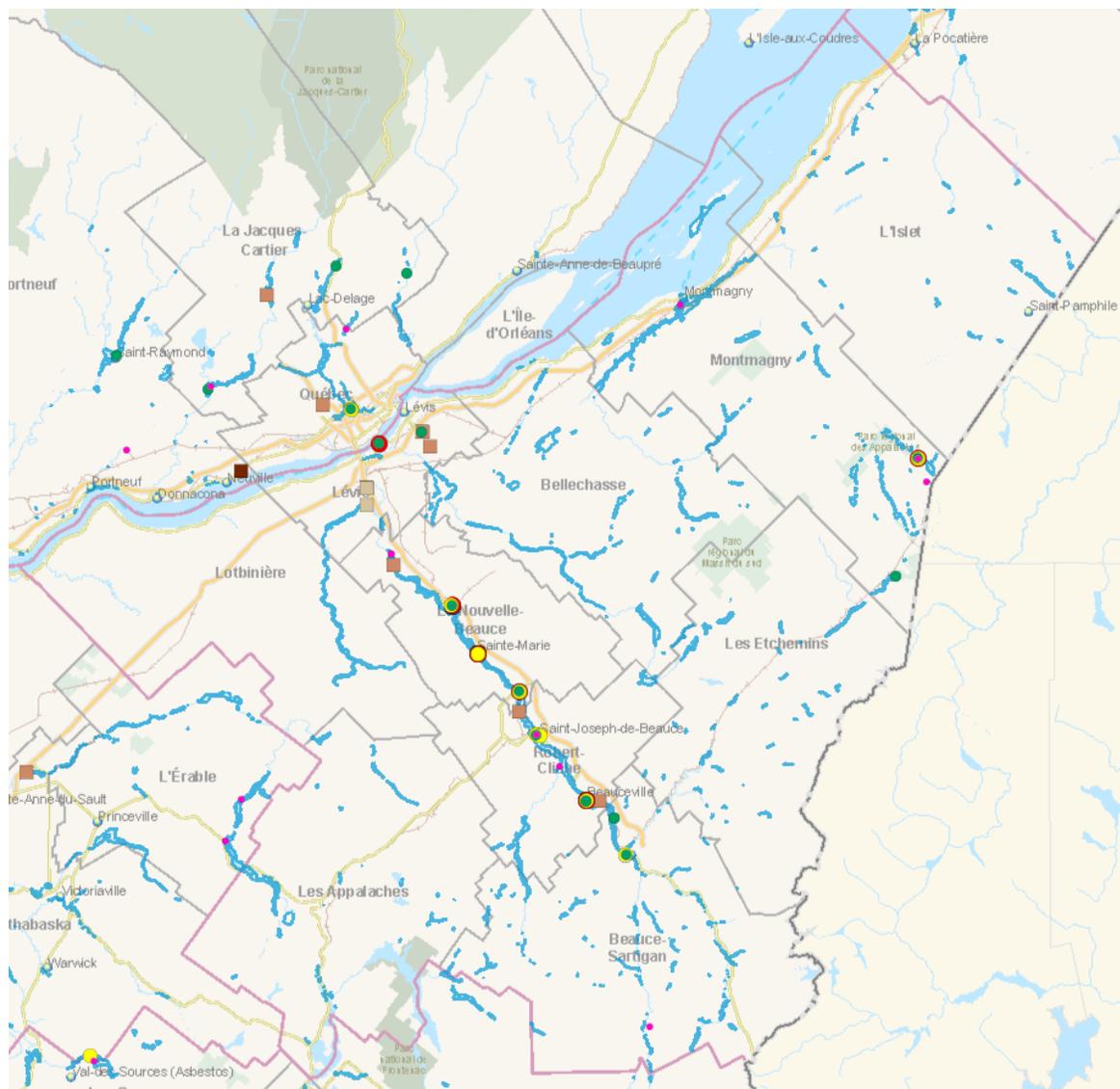
Les cartes suivantes illustrent à la fois les zones inondables de la région et les secteurs touchés par les inondations du printemps 2019. Elles fournissent donc une indication de la localisation des populations exposées aux inondations. Les secteurs touchés en 2019 qui apparaissent clairement problématiques sont ceux des rivières Chaudière (Beauce), Beauvillage et Etchemins (Lévis), ainsi que du Sud et Noire. Plusieurs autres secteurs de ces rivières sont également exposés aux inondations.

On peut s'attendre à une augmentation du débit des rivières, et donc du risque d'inondation dans la région, dû aux changements climatiques. Cette augmentation est plus probable en été, en automne et en hiver. Cependant, les risques d'inondations printanières en eau libre pourraient diminuer. Les embâcles pourraient aussi être plus présents et par le fait même occasionner plus de dommages (Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

Selon l'Atlas hydroclimatique (2018), les modèles climatiques prévoient une augmentation probable du débit journalier maximal annuel de récurrence de 2 ans en été et en automne (RCP 4.5 et RCP 8.5), principalement pour la rivière Etchemin, par rapport à la période de référence de 1971-2000. Une augmentation du débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans est également probable en été et en automne (RCP 4.5 et RCP 8.5) pour l'horizon 2050. Quant au débit moyen sur 7 jours minimum annuel de récurrence de 10 ans à l'hiver, les projections indiquent une augmentation très probable (RCP 4.5 et RCP 8.5) pour 2050. Cette tendance s'accorde avec l'augmentation des précipitations en hiver.

Une autre donnée utile pour dresser le portrait climatique de l'aléa des inondations, érosion côtière et submersions marines est le débit moyen sur 14 jours maximaux annuel de récurrence de 2 ou 20 ans au printemps. Selon la période de référence de 1971-2000, les modèles prévoient une diminution probable à très probable du débit moyen (RCP 4.5 et RCP 8.5) pour 2050. Par contre, en jumelant les indicateurs de précipitations et de débit moyen, il est possible de dire qu'une augmentation des risques d'inondations aura lieu surtout à l'hiver et au printemps.

Une analyse détaillée de ces projections est disponible dans l'annexe 6 (Portrait climatique, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).



Site d'inondation observé entre le 14 avril et le 15 mai 2019 (Sévérité de l'évènement)

- Extrême
- Importante
- Modérée
- Mineure

Site de mouvement de terrain observé entre le 14 avril et le 15 mai 2019 (Sévérité de l'évènement)

- Extrême
- Importante
- Modérée
- Mineure
- Inconnue

Carte 6 : Zones inondables et des événements d'inondations et de mouvements de terrain associés de 2019 dans Chaudière-Appalaches

(MSP, CEHQ, MAMH, MELCCFP, Application Territoire)

4.2.4.2. Populations exposées aux submersions marines et à l'érosion côtière

La hausse du niveau de l'océan et l'augmentation de la fréquence et de la sévérité des tempêtes exposent les zones côtières du Saint-Laurent au phénomène de submersion marine. Combinés à la diminution du couvert de glace en hiver, ces aléas exposent aussi la côte à l'érosion qui entraîne son recul (annexe 6, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022). Les zones situées au confluent des rivières et du Fleuve peuvent être aussi affectées par des événements où la submersion côtière coïncide avec l'inondation en eau libre. Ces événements causent d'ailleurs souvent plus de dégâts que les seules inondations en eau libre (MELCCFP, 2022b).

Entre 1993 et 2009, le niveau de la mer a augmenté de 0,2 à 0,36 cm/an. D'ici 2100, sous un scénario RCP8,5, il pourrait augmenter de 40 à 60 cm. Les secteurs touchés par cet aléa seront, bien sûr, ceux situés en bordure du Saint-Laurent et en particulier ceux comportant des côtes submersibles (annexe 6, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

En 2006, dans Chaudière-Appalaches, le pourcentage de côtes submersibles était de 54 % et la proportion de la côte en érosion était de 35 %. L'augmentation de l'érosion côtière en raison des événements météorologiques extrêmes et de l'élévation du niveau de la mer pourrait entraîner une augmentation de la superficie des secteurs touchés par cet aléa (annexe 6, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

De 2003 à 2012, le taux de recul moyen des côtes suivies était de 108 cm/an. Il n'y a pas encore de projections pour cet indicateur, mais il est fort probable qu'il y augmentera à l'horizon 2070 dans les zones sensibles mentionnées précédemment (annexe 6, Robitaille-Bérubé *et al.*, 2022).

Le type de sol est un facteur déterminant de la sensibilité des côtes à l'érosion. En effet, les sols meubles tels que l'argile, le sable et le gravier sont plus facilement érodés que la roche. La nature meuble des berges du Saint-Laurent les rend particulièrement vulnérables à l'érosion (MSP, 2016).

Les populations sensibles au phénomène des submersions marines et de l'érosion côtière sont donc celles habitant sur les rives du fleuve Saint-Laurent, qui risquent, à plus ou moins long terme, de voir leur terrain et leur habitation être endommagés, voire même d'être obligées de se relocaliser. La hausse du niveau marin peut aussi contribuer au phénomène de salinisation des puits.

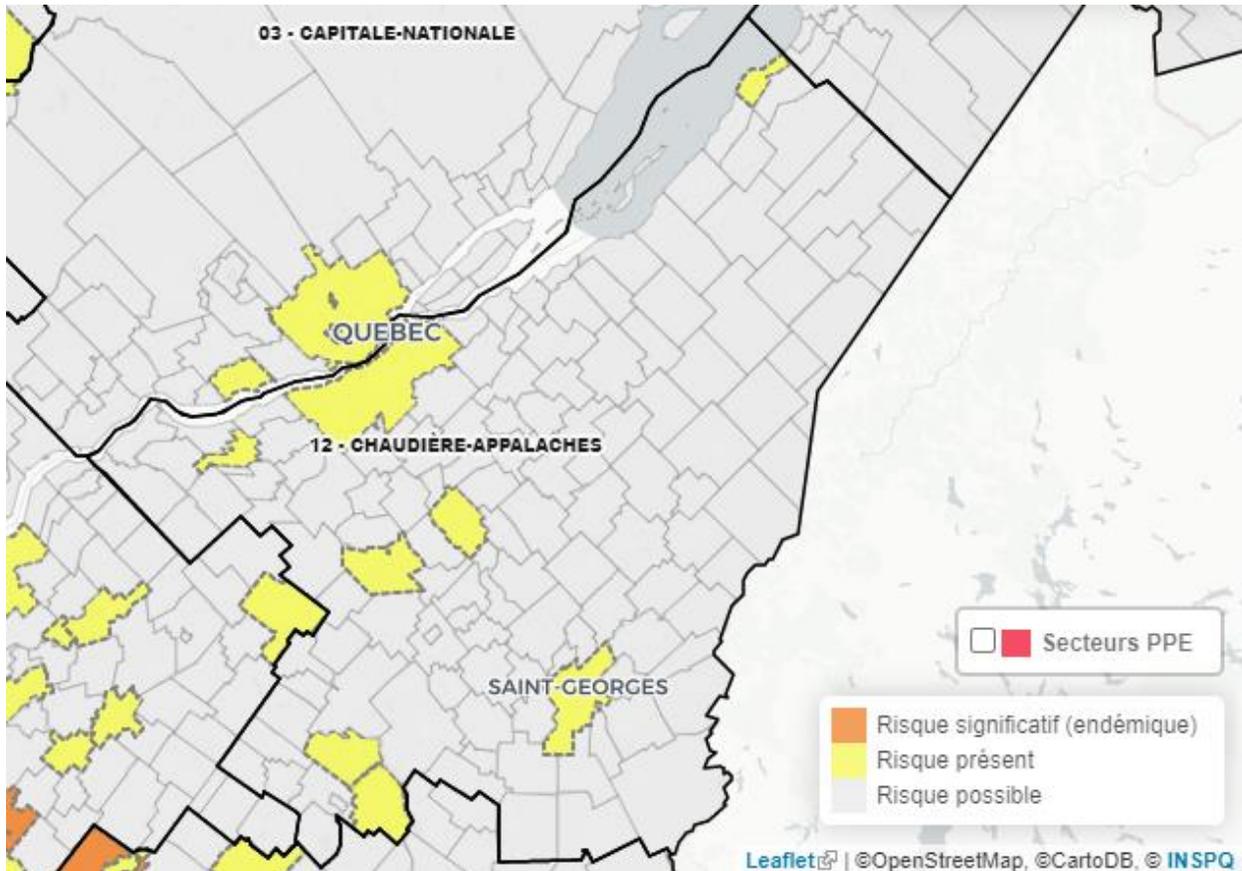
4.2.5. Populations exposées aux vecteurs de maladie

L'une des maladies vectorielles dont l'incidence risque d'augmenter dans la région dû aux changements climatiques est la maladie de Lyme. Selon les données de surveillance de l'INSPQ (2022c), le risque d'acquisition de la maladie de Lyme est actuellement présent à Lévis, à Saint-Georges, à Sainte-Marie, à Sainte-Praxède, à Saint-Joseph-de-Coleraine, à Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun, à Saint-Sylvestre et à Saint-Roch des Aulnaies. Partout ailleurs, l'exposition est possible, bien que les données soient insuffisantes. La cartographie des projections effectuées par Ogden *et al.* (2008) indiquent qu'entre 2050 et 2079, le risque d'acquisition de la maladie atteindra un niveau modéré sur l'ensemble du territoire de Chaudière-Appalaches.

Au Canada, les groupes d'âge présentant les incidences les plus élevées de la maladie de Lyme sont les enfants de 5 à 9 ans et les adultes de 55 à 74 ans (Gasmi, Ogden, Leighton *et al.*, 2017 dans Demers-Bouffard, 2021). Le mode de vie des personnes âgées de 75 ans et plus les expose moins aux vecteurs de cette maladie, mais elles pourraient être plus sensibles aux effets de cette infection. En ce qui concerne le virus du Nil occidental (VNO), les personnes infectées âgées de 65 ans et plus ont 16 fois plus de risques de souffrir de symptômes neuroinvasifs que celles âgées de 16 à 24 ans (Forrester *et al.*, 2014 dans Demers-Bouffard, 2021).

Toujours au Canada, la prévalence de la maladie de Lyme et du VNO est plus élevée chez les hommes que chez les femmes, parce qu'ils sont plus nombreux à y être exposés dans le cadre de leur travail, mais probablement aussi à cause d'une propension moindre à adopter des comportements préventifs (Gasmi *et al.*, 2016, p. 20; Gasmi, Ogden, Lindsay, *et al.*, 2017; Hatchette *et al.*, 2015; Ouhoumane *et al.*, 2018) dans Demers-Bouffard, 2021). La proximité

de boisés et la pratique d'activités extérieures pour le travail ou les loisirs, particulièrement dans des milieux naturels, accroissent les risques d'exposition aux maladies vectorielles (Aenishaenslin *et al.*, 2017; Finch *et al.*, 2014; Gasmi *et al.*, 2016 dans Demers-Bouffard, 2021). Les personnes travaillant en contact avec des animaux seraient quant à elles plus à risque de contracter des zoonoses bactériennes comme la salmonellose, la campylobactériose ou la cryptosporidiose (Conrad *et al.*, 2017 dans Demers-Bouffard, 2021).



Carte 7 : Secteurs à risque d'acquisition de la maladie de Lyme dans Chaudière-Appalaches

(INSPQ, 2022)

Les changements climatiques pourraient accroître également les risques de maladies liés à l'eau, de par leurs changements aux régimes de précipitations. En effet, les risques de symptômes gastro-intestinaux des Québécois sont majorés jusqu'à 3 semaines suivant des épisodes de précipitations automnales abondantes et jusqu'à 4 semaines en cas de sécheresse estivale. Ce risque est particulièrement présent dans certaines municipalités rurales (Febriani *et al.*, 2010 dans Demers-Bouffard, 2021). Lors d'épisodes de fortes précipitations, ces maladies touchent majoritairement les petites municipalités de moins de 5000 habitants (Febriani *et al.*, 2010; Moffatt et Struck, 2011 dans Demers-Bouffard, 2021). Les personnes habitant près de fermes sont également plus susceptibles de déclarer des symptômes gastro-intestinaux (Febriani *et al.*, 2010 dans Demers-Bouffard, 2021). La proximité des milieux agricoles avec les eaux souterraines est d'ailleurs associée à une augmentation des maladies d'origine hydrique, et ce dans un rayon de près de 2 km (Cassell *et al.*, 2018; Febriani *et al.*, 2010 dans Demers-Bouffard, 2021).

De manière générale, les données historiques et les projections disponibles sont insuffisantes pour bien estimer l'évolution probable des maladies vectorielles dans Chaudière-Appalaches.

4.2.6. Populations exposées aux sécheresses

Les populations rurales sont particulièrement sensibles à la sécheresse, en particulier celles dont les revenus dépendent de l'agriculture (Demers-Bouffard, 2021) et dont l'approvisionnement en eau provient de puits privés ou de petits systèmes d'adduction d'eau. Or, près de 44 % de la population de Chaudière-Appalaches vit en milieu rural, comparativement à 19 % pour l'ensemble du Québec (MÉI, 2022).

La Beauce est en général la zone de Chaudière-Appalaches qui connaît les sécheresses les plus sévères dans la région. La carte 8, qui montre les conditions de sécheresse prévalant dans la région en juillet 2020, illustre bien ce phénomène. L'été de 2020 fut d'ailleurs l'un des étés les plus secs répertoriés par le système de surveillance du gouvernement du Canada.

Malgré l'incertitude concernant l'impact des changements climatiques dans le sud du Québec, on peut s'attendre à une augmentation du déficit hydrique estival à l'horizon 2050. Ce déficit, qui est calculé par la différence entre les précipitations et l'évapotranspiration, augmente le risque que les productions végétales souffrent du manque d'eau, surtout là où les sols sont compactés ou légers (CDAQ, 2021). Les secteurs de Montmagny et de L'Islet seront particulièrement touchés par ces sécheresses (voir carte 9, Ouranos). Les valeurs négatives correspondent à des conditions plus sèches.

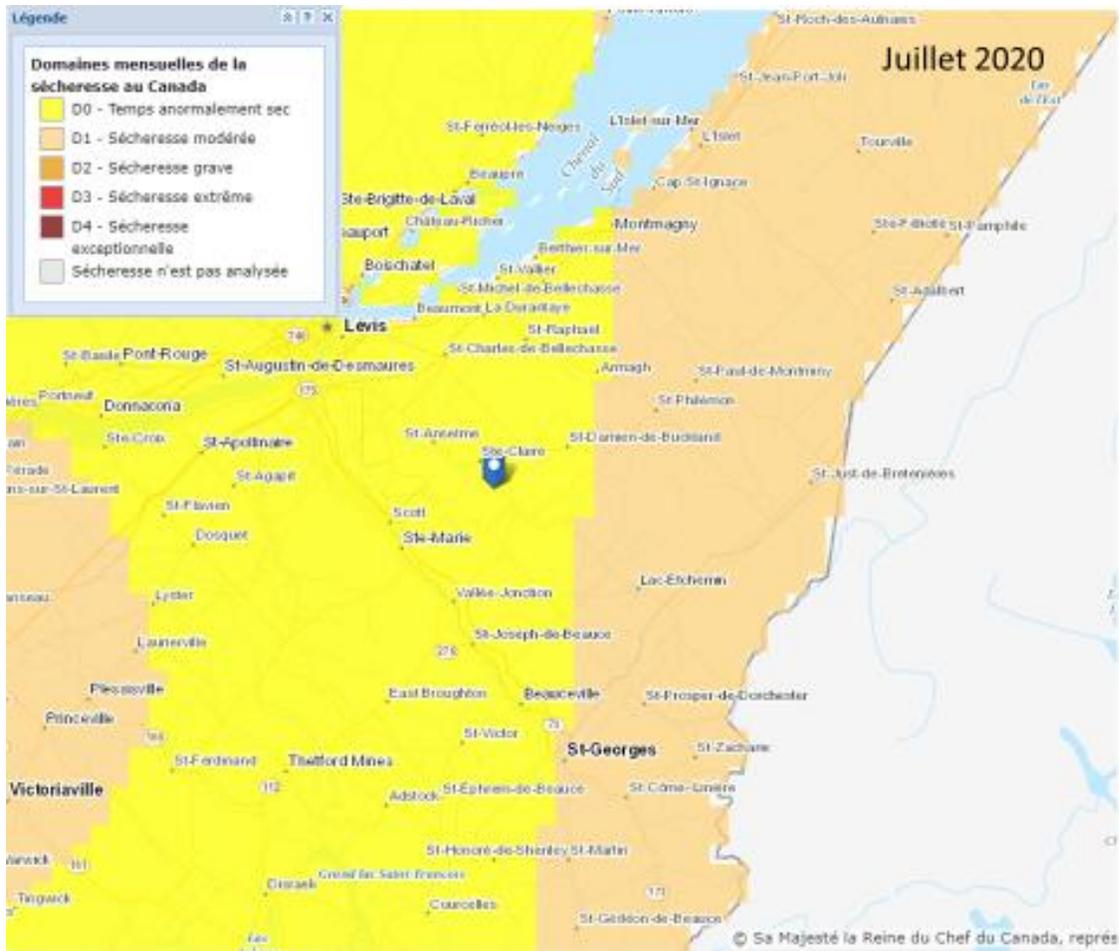
Les populations rurales qui dépendent de l'agriculture sont plus sensibles aux sécheresses et aux pertes de revenus qui peuvent en découler et leur santé mentale pourrait en souffrir (Sugg *et al.*, 2020 dans Demers-Bouffard, 2021). La baisse de productivité agricole due aux sécheresses peut aussi entraîner une fragilisation de la sécurité alimentaire des ménages, à laquelle les enfants sont particulièrement sensibles, puisque leur développement physique et cognitif est lié à la qualité de leur alimentation (Martinez Garcia *et al.*, 2016 dans Demers-Bouffard, 2021).

Chaudière-Appalaches demeure l'une des grandes régions agricoles du Québec avec 67 % de son territoire consacré à l'agriculture (MAPAQ, 2020). Ces zones sont principalement situées dans le centre et l'ouest de la région, ainsi que sur une bande de terre longeant le fleuve, dans l'est (voir cartes 10 et 11). L'agriculture, la foresterie, la pêche et la chasse représentent 3,9 % du produit intérieur brut de la région (Institut de la statistique du Québec, 2021). 11 065 personnes travaillent dans ces secteurs (Statistiques Canada, 2017), dont 8 465 exploitants agricoles (Statistiques Canada, s.d.), soit 3,8 % de la population active de la région.

L'augmentation de la fréquence et de la sévérité des sécheresses pendant l'été pourraient également avoir des conséquences néfastes sur l'approvisionnement en eau potable, tant en quantité qu'en qualité, les étiages estivaux devenant plus fréquents et sévères. Ainsi, plusieurs municipalités s'approvisionnant dans la rivière Chaudière risquent de faire face à des problèmes de disponibilité de l'eau potable (Ouranos, 2020, p.9).

Les cartes 10 et 11 indiquent la répartition des parcelles en culture et des prises d'eau municipales. À ce titre, elles sont indicatives de la localisation des populations sensibles à la sécheresse dans Chaudière-Appalaches.

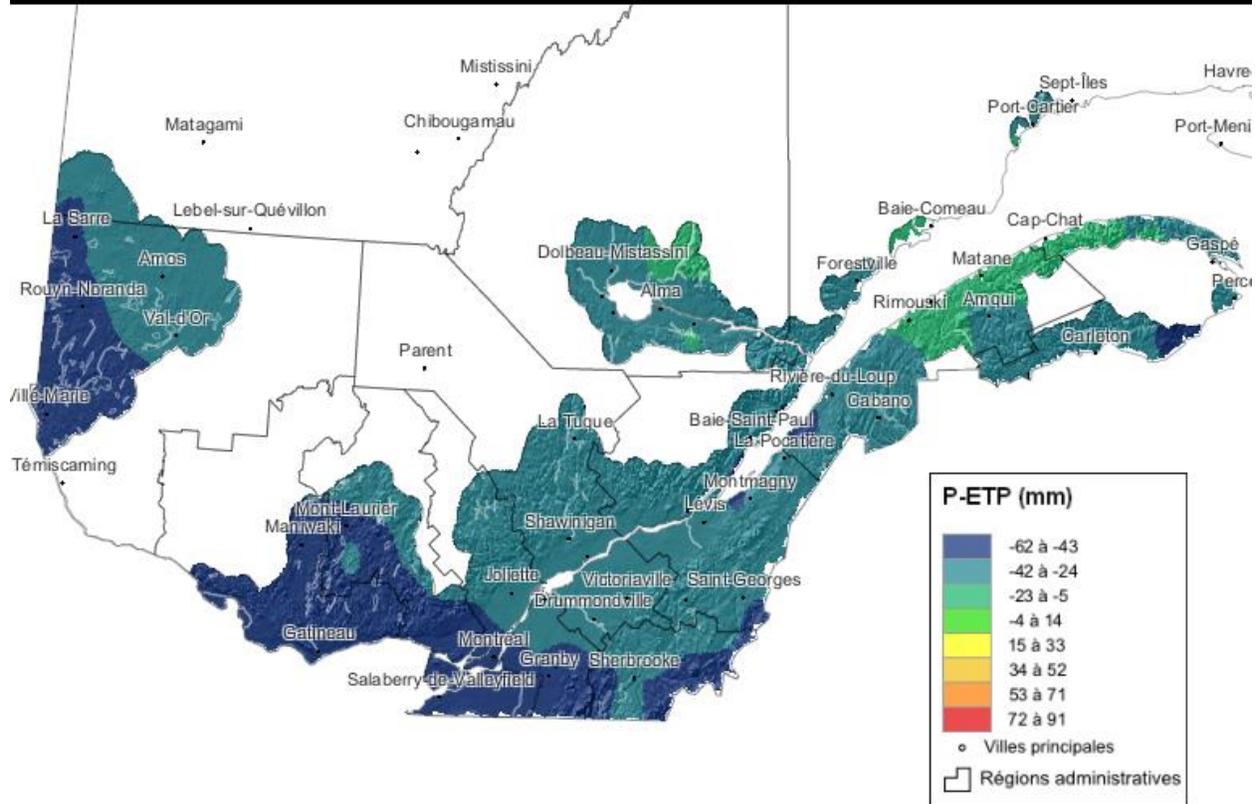
En conclusion, mentionnons que les sécheresses peuvent accroître l'érosion des sols par le vent et de mettre en suspension des particules fines, incluant du sol (Yuxuan Wang *et al.*, 2017 dans Demers-Bouffard, 2021), mais aussi des pollens, des moisissures, des bactéries et autres matières organiques, qui peuvent être transportés sur de nombreux kilomètres (Stanke *et al.*, 2013; Tissot-Dupont, 2009 dans Demers-Bouffard, 2021). Les grandes étendues dépourvues d'arbres, les terres sablonneuses ou organiques et celles dépourvues de résidus de cultures ou dont le couvert végétal est peu développé sont particulièrement susceptibles à ce phénomène (MAPAQ, 1990).



Carte 8 : Surveillance des sécheresses en Chaudière-Appalaches, juillet 2020

(ministère des Ressources naturelles du Canada)

Cumul P-ETP pendant la saison de croissance: Scénario de changement inférieur (2041-2070 vs 1971-2000)



Préparé par :



En collaboration avec :



Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada



Québec

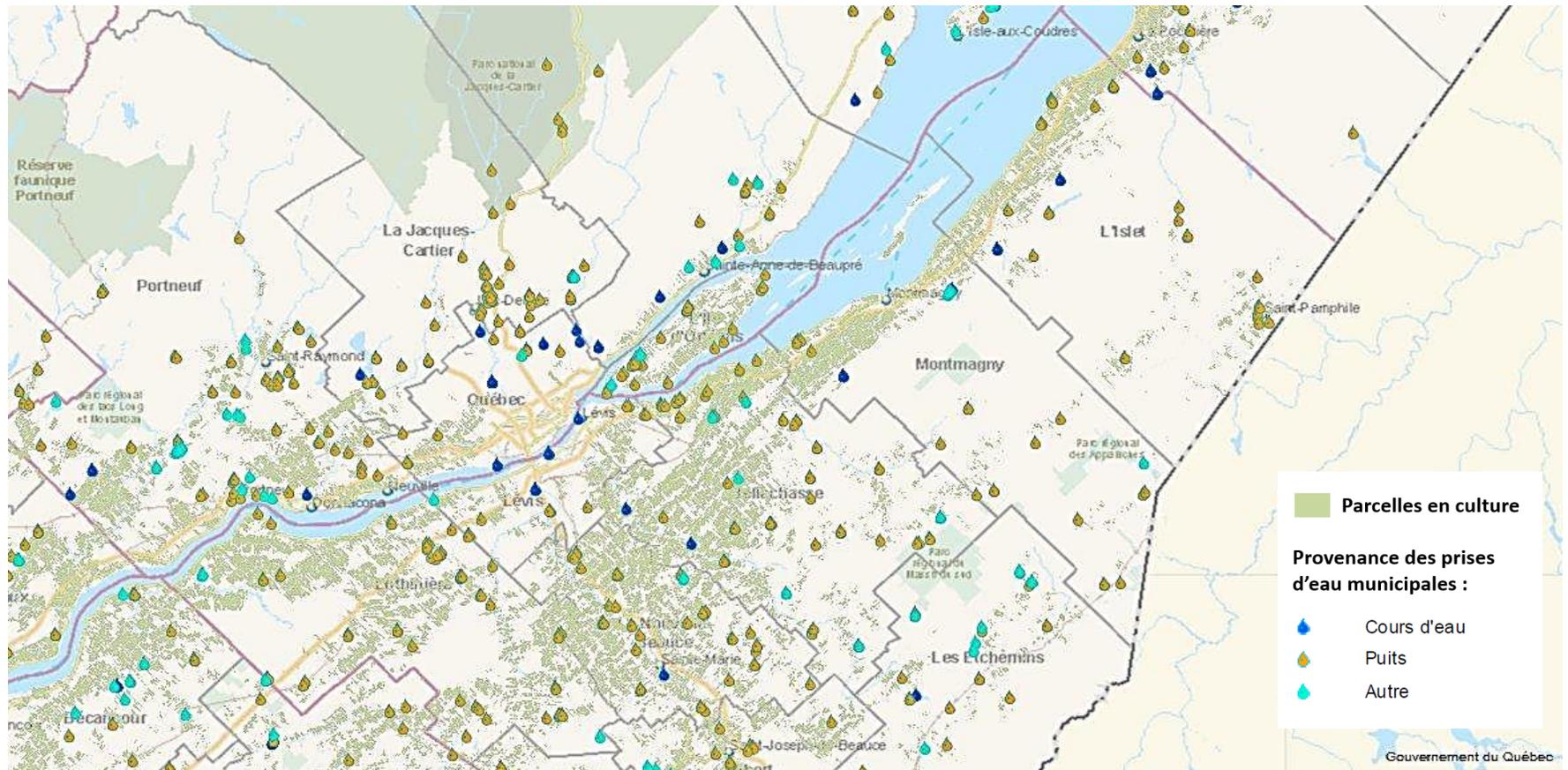


Resources naturelles Canada / Natural Resources Canada

Canada

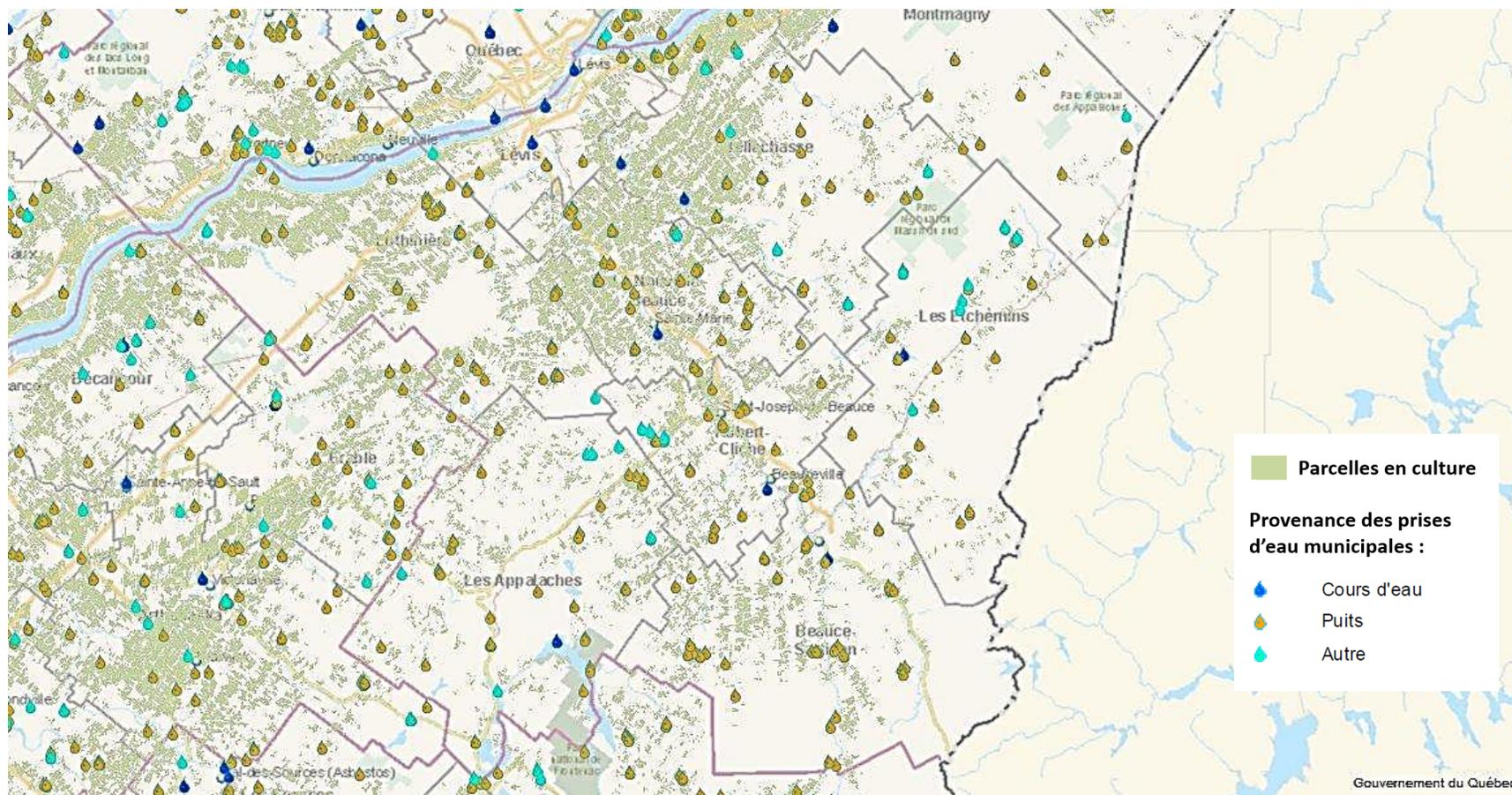
Carte 1 : Projection des cumuls précipitation-évapotranspiration pour la période 2041-2070 par rapport à la période de référence 1971-2000

(Ouranos)



Carte 2 : Parcelles en culture et prises d'eau municipales dans le nord de Chaudière-Appalaches

(gouvernement du Québec, 2022)



Carte 11 : Parcelles en culture et prises d'eau municipales dans le sud de Chaudière-Appalaches

(gouvernement du Québec, 2022)

5. Évaluation des risques

Les chapitres précédents nous ont permis de décrire le portrait climatique actuel et prévu selon l'évolution anticipée du climat, les impacts à la santé connus associés aux aléas climatiques ainsi que la localisation des aléas priorités sur le territoire de la région. L'étape suivante de notre démarche consiste à produire une évaluation des risques pour les aléas climatiques priorités.

5.1. Évaluation des risques pour les aléas priorités

Pour chaque aléa priorisé, une position lui est attribuée à l'intérieur de la matrice de risques en fonction de ses conséquences potentielles et de la probabilité anticipée d'exposition de la population, qui sont estimées à partir des informations recueillies dans les chapitres précédents.

5.1.1. Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur

Les épisodes et les vagues de chaleur présentent une probabilité d'occurrence annuelle, une étendue régionale et une intensité sévère selon la priorisation établie dans le portrait climatique (cote 5). Leurs conséquences possibles sur la santé peuvent être majeures (4/5), car les vagues de chaleur en particulier peuvent nécessiter la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation partielle et même parfois importante de ressources. Le potentiel de décès peut être important si des mesures de prévention ne sont pas déployées rapidement. Cet aléa présente aussi un potentiel important d'autres conséquences pouvant diminuer la qualité de vie, en particulier pour les personnes plus vulnérables ou plus exposées, mais pas nécessairement de façon irréversible. Le potentiel d'exposition de la population peut être estimé de modéré à élevé, car cet aléa peut affecter une partie importante, sinon l'ensemble de la région, et de façon plus soutenue dans les îlots de chaleur urbains. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme allant d'élevé à très élevé.

5.1.2. Pollens allergènes

Les pollens allergènes présentent une probabilité d'occurrence annuelle, une étendue régionale et une intensité sévère selon la priorisation retenue dans le portrait climatique (cote 5). Leurs conséquences possibles sur la santé sont modérées (3/5), car la prévention et la réduction de l'intensité des épisodes de pollens allergènes nécessitent la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation partielle de ressources. Le potentiel de décès demeure faible. Toutefois, les autres conséquences diminuant la qualité de vie seront importantes, en particulier pour les personnes plus vulnérables qui subissent des conséquences plus importantes des allergies saisonnières lors d'épisodes intenses d'éclosion de pollens. L'atteinte à la qualité de vie est cependant habituellement réversible. Le potentiel d'exposition de la population peut être considéré de faible à modéré, car bien que cet aléa puisse affecter l'ensemble de la région pendant plusieurs semaines et de façon plus importante dans les secteurs plus exposés, seulement une partie de la population est susceptible de subir des conséquences mineures ou modérées. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme modéré.

5.1.3. Tempêtes et précipitations

Les tempêtes et précipitations présentent une probabilité d'occurrence commune, une étendue localisée dans certaines MRCs et une intensité majeure selon la priorisation attribuée dans le portrait climatique (cote 4). Leurs conséquences possibles sur la santé peuvent être majeures (4/5), car cet aléa peut exiger des mesures importantes d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu, en particulier lors de pannes de courant importantes. Bien que le potentiel de décès soit habituellement faible, il pourrait augmenter rapidement selon la nature de l'aléa et les secteurs touchés. Des conséquences pouvant diminuer la qualité de vie de façon irréversible sont aussi possibles notamment en cas d'accidents graves, de destruction partielle ou totale de bâtiments ou lors de fermeture de routes pouvant réduire l'accès à des soins d'urgence. La prévention et la réduction des conséquences des tempêtes et précipitations nécessitent la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation importante de ressources, en particulier afin de renforcer la résistance et la résilience de bâtiments et d'infrastructures essentielles. Le potentiel d'exposition de la population peut être estimé de modéré à élevé, car cet aléa peut affecter l'ensemble de la région, mais habituellement sur une durée limitée à un ou quelques jours. Toutefois, certains secteurs peuvent être plus touchés localement. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme élevé.

5.1.4. Inondations, submersions marines et érosion côtière

L'aléa Inondations, submersions marines et érosion côtière présente une probabilité d'occurrence commune (2 à 5 ans), une étendue localisée dans certaines MRC et une intensité majeure selon la priorisation attribuée dans le portrait climatique (cote 4). Ses conséquences possibles sur la santé peuvent être majeures (4/5), car cet aléa peut exiger des mesures importantes d'adaptation pouvant excéder la capacité du milieu, en particulier lors des phases d'interventions et de rétablissement à la suite d'inondations, de submersions ou d'érosion côtières. Le potentiel de décès n'est pas nécessairement important, mais il pourrait le devenir en cas d'épisodes graves ou soudains. Plusieurs conséquences peuvent diminuer la qualité de vie de façon irréversible, en particulier si des mesures de relocalisation de bâtiments doivent être mises en œuvre. D'autres conséquences peuvent aussi avoir des effets importants ou irréversibles en cas d'accidents ou d'intoxications graves, de destruction de bâtiments ou lors de fermeture de routes pouvant réduire l'accès à des soins d'urgence. La prévention et la réduction des conséquences des inondations, de la submersion et de l'érosion côtières pourront nécessiter la mise en œuvre de mesures d'adaptation exigeant une mobilisation importante de ressources afin de protéger ou de relocaliser des bâtiments et des infrastructures essentielles. Le potentiel d'exposition de la population peut cependant être estimé de faible à modéré en raison de l'occurrence de cet aléa à des secteurs limités dans la région qui peuvent toutefois toucher des populations importantes. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme élevé.

5.1.5. Vecteurs de maladies

Les vecteurs de maladie présentent une probabilité d'occurrence commune, une étendue localisée à quelques MRCs et une intensité majeure selon la priorisation attribuée dans le portrait climatique (cote 4). Leurs conséquences possibles sur la santé peuvent être modérées (3/5) si on considère que cet aléa peut nécessiter des mesures d'adaptation requérant une mobilisation partielle des ressources. Un faible potentiel de décès leur est associé, mais ces maladies comportent quand même un potentiel important de conséquences pouvant diminuer la qualité de vie, parfois de façon irréversible, pour les personnes qui en sont atteintes. La prévention, la protection et la surveillance que peuvent exiger les vecteurs de maladie ne devraient pas excéder la capacité du milieu, mais des ressources suffisantes devront éventuellement y être consacrées pour en assurer un suivi adéquat. Le potentiel d'exposition de la population aux vecteurs de maladie peut être jugé faible, considérant l'étendue encore limitée des secteurs où ces maladies ont été recensées dans notre région. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme étant modéré.

5.1.6. Sécheresses

Les sécheresses présentent une probabilité d'occurrence périodique, une étendue localisée à certaines municipalités et une intensité modérée selon la priorisation attribuée dans le portrait climatique (cote 3). Leurs conséquences possibles peuvent être modérées (3/5), si on présume que cet aléa exige une mobilisation partielle de ressources pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation. Normalement, aucun potentiel de décès ou autres conséquences diminuant la qualité de vie de façon irréversible ne sont associés aux sécheresses, car les conséquences sur la santé étant habituellement réversibles. Toutefois, selon l'ampleur des épisodes de sécheresses qui pourraient survenir, des enjeux importants en matière d'approvisionnement en eau potable et de rendement des cultures sont susceptibles de survenir, ce qui peut entraîner des risques accrus face à certaines maladies, des pertes de revenus et de l'insécurité alimentaire. Ces impacts potentiels pourraient alors nécessiter la mise en œuvre de mesures d'adaptation plus importantes. Le potentiel d'exposition de la population aux sécheresses peut être estimé à faible si on considère que ces épisodes restent limités dans le temps. Le niveau de risque de cet aléa peut donc être considéré comme étant modéré.

5.1.7. Évaluation globale des risques associés aux aléas climatiques

La figure 6 présente à nouveau la matrice des risques associés aux aléas climatiques, mais dans laquelle chaque aléa a été positionné selon l'évaluation sommaire que nous venons de décrire dans les paragraphes précédents. Il en ressort que l'aléa inondations, submersions et érosions côtières est celui qui présente le niveau de risque estimé le plus élevé, soit élevé à très élevé. La chaleur ainsi que les tempêtes et les précipitations présentent quant à eux un niveau de risque jugé élevé. Les pollens allergènes, les vecteurs de maladies et les sécheresses montreraient plutôt des niveaux de risques jugés modérés. Cette évaluation préliminaire des risques associés aux aléas climatiques priorisés comporte probablement encore des lacunes qui restent à combler afin de pouvoir en affiner le résultat.

Niveau de risque		Probabilité d'exposition de la population				
		Très faible (0-10%)	Faible (10-25%)	Modérée (25-50%)	Élevée (50-75%)	Très élevée (75-100%)
Conséquences possibles	Négligeables					
	Mineures					
	Modérées		Sécheresses Pollens Maladies			
	Majeures			Inondations Submersions	Tempêtes Chaleur	
	Sévères					

Figure 6 : Évaluation des risques pour les aléas climatiques priorisés dans la région de la Chaudière-Appalaches.

6. Évaluation des vulnérabilités clés

Pour l'évaluation de la vulnérabilité de la population de Chaudière-Appalaches aux différents aléas priorités, les indices de sensibilité ont été combinés à des indices de comparaisons de l'exposition aux différents aléas, puis aux indices de capacité d'adaptation. Les résultats pour ces indices et pour l'indice global de vulnérabilité sont présentés et interprétés dans cette section. Il importe de rappeler que les aléas priorités présentent un ensemble de variables communes notamment en ce qui concerne la sensibilité et la capacité d'adaptation. Aussi, les indices sont présentés, non par aléas, mais pour les changements climatiques en général.

6.1. Indice de sensibilité de la population aux changements climatiques

6.1.1. Facteurs de sensibilité aux changements climatiques

La sensibilité d'un individu ou d'une communauté aux changements climatiques correspond à son degré de susceptibilité à être affecté, de façon bénéfique ou néfaste, par les aléas climatiques (GIEC, 2014). Plusieurs facteurs affectent la sensibilité aux aléas.

Sur le plan de la sensibilité des individus, le Conseil des académies canadiennes (2019) identifie 4 catégories de populations plus vulnérables à l'ensemble des aléas liés aux changements climatiques, soit :

- Les personnes dépendantes des autres pour leurs activités quotidiennes (enfants, personnes handicapées, certaines personnes âgées);
- Les personnes avec maladies chroniques;
- Les personnes à faible revenu et les itinérants;
- Les personnes qui vivent des produits de la terre et ceux habitant en régions nordiques ou isolées.

Ces catégories regroupent plusieurs facteurs de vulnérabilités, que l'on retrouve généralement chez les populations suivantes (Demers-Bouffard, 2021) :

- Enfants et jeunes adolescents
- Femmes enceintes
- Personnes avec une consommation importante d'alcool, de tabac ou de drogues
- Personnes à faible revenu
- Personnes avec incapacités et présentant un faible niveau d'autonomie pour leurs activités quotidiennes
- Personnes âgées
- Personnes avec des maladies chroniques (cardiovasculaires, respiratoires, cancers, diabète, neurologiques) ou mentales
- Personnes autochtones
- Personnes ayant récemment immigré ou qui sont allophones
- Personnes éloignées des établissements de santé ou des actions en sécurité civile
- Personne en situation d'itinérance
- Personnes habitant un logement mal adapté (mal isolé, vétuste, maison mobile, surpeuplement, etc.)
- Personnes passant beaucoup de temps à l'extérieur pour le travail, le loisir ou le sport
- Personnes socialement isolées ou habitant une région éloignée
- Producteurs agricoles

Une personne cumulant plusieurs facteurs de sensibilité risquera de souffrir davantage lorsqu'elle sera exposée à un aléa climatique (Demers-Bouffard, 2021). Par exemple, une personne âgée souffrant de plusieurs maladies chroniques, disposant d'un faible revenu et socialement isolée risquera davantage de voir sa santé affectée en cas d'inondation qu'une personne âgée en bonne santé, jouissant d'un revenu élevé et bien entourée.

La sensibilité des populations aux aléas climatiques ne dépend pas seulement des caractéristiques individuelles. Elle est aussi influencée par les caractéristiques des milieux de vie (habitations, milieux de travail, accessibilité des ressources publiques et des ressources familiales, cohésion sociale) et par celle des systèmes, tels que l'aménagement du territoire et le système de santé.

6.1.2. Calcul des indices de sensibilité

L'indice de sensibilité a été évalué en fonction d'indicateurs regroupés au sein des quatre grandes catégories des déterminants de la santé : l'état de santé, les caractéristiques individuelles, le milieu de vie et les systèmes, tels que présentés à la figure 4. Un rappel de ces déterminants est donc fait dans l'interprétation des résultats. La carte 12 illustre les résultats de l'évaluation quantitative de la sensibilité de la population de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques dans leur ensemble. Les résultats (écart-type par rapport à la moyenne régionale) pour chaque déterminant sont présentés dans l'annexe 8. Étant donné le niveau de précision de certaines variables, on observe un effet lié aux différences entre les MRC dans le découpage des catégories illustrées. De façon générale, il est possible d'émettre l'hypothèse que plus une municipalité est éloignée de l'axe central partant de la ville de Lévis, plus l'indice de sensibilité de sa population est élevé. Conséquemment, la valeur des indices de sensibilité des municipalités peut être tributaire de leur éloignement par rapport à la communauté urbaine de Québec et des grands axes ouest-est et nord-sud de la région. Néanmoins, cet éloignement du principal centre urbain de la région affecte moins la sensibilité de la population pour d'autres municipalités comme Saint-Georges (MRC Beauce-Sartigan), Saint-Prospère (MRC Les Etchemins) et Lac-Etchemin (MRC Les Etchemins) dont les valeurs de sensibilité moins grandes représentent des particularités par rapport à la tendance générale observée.

En analysant les facteurs qui influencent les résultats de l'indice de sensibilité par MRC (voir annexe 8), on peut voir que les populations des MRC Les Appalaches, Montmagny et L'Islet sont plus sensibles que celles des autres MRC. Notamment :

- Dans la MRC Les Appalaches, l'écart s'explique par :
 - Un indice de milieu de vie moins favorable, en particulier en raison d'une plus grande proportion de personnes occupant un travail physique exigeant. Ce résultat est compensé dans une moindre mesure, par une cohésion sociale supérieure à la moyenne des autres municipalités.
 - Dans les municipalités plus sensibles (rouge), l'accessibilité aux ressources publiques, principalement des services d'urgence et de loisirs municipaux apparaît moins favorable que dans les autres municipalités. Par contre, les ressources en santé et les réseaux de communication semblent mieux préparés à faire face à un aléa climatique.
- Dans les MRC de Montmagny et de L'Islet, l'écart s'explique par :
 - Une perception de l'état de santé globale plus négative que celle observée dans les autres municipalités de la région. On constate également des habitudes de vie moins favorables à la santé dans ces deux MRC.
 - Des facteurs économiques plus défavorables apparaissent déterminants dans les municipalités montrant une sensibilité plus élevée (rouge).

Du côté des MRC s'étant démarquées dans l'évaluation par une sensibilité moindre que les autres, on note de façon générale que leurs populations ont une estimation de leur état de santé plus positive. Plus spécifiquement, on constate que :

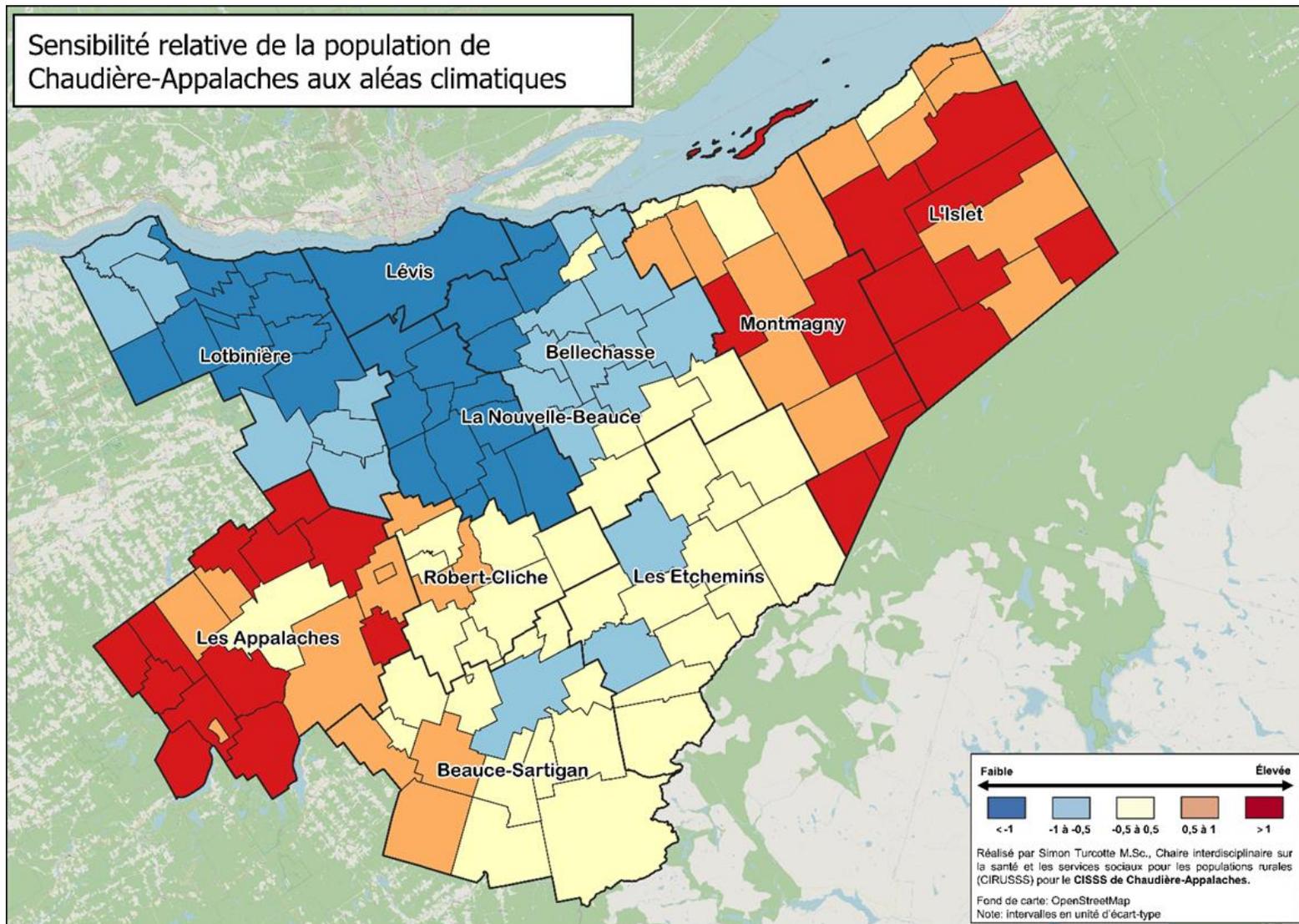
- Les MRC de Bellechasse, Nouvelle-Beauce et Lotbinière, soit les trois MRC périphériques à Lévis, présentent :
 - Un taux de travailleurs exposés à un niveau élevé de contrainte physique qui est significativement moins élevé que dans les autres municipalités.
 - Des ressources en santé mieux préparées à faire face à un aléa.
 - Une population qui a un niveau de littératie significativement plus favorable.

- Dans la municipalité de Lévis, les facteurs recensés dans ses MRC périphériques sont également significatifs, mais elle se distingue par :
 - Un profil économique de sa population plus favorable.
 - Un niveau de cohésion sociale significativement moins favorable selon les experts consultés.

Finalement, dans les municipalités des MRC dont l'évaluation de la sensibilité est plutôt comparable à la moyenne des autres municipalités (en jaune sur la carte), on constate que certains facteurs associés à l'état de santé mentale y sont moins favorables qu'ailleurs.

Si les municipalités des MRC des Etchemins et Robert-Cliche se situent dans la moyenne pour ce qui est des facteurs d'état de santé, des caractéristiques individuelles et des milieux de vie, elles se distinguent légèrement des autres par un système de santé et des réseaux plus susceptibles d'être affectés par un aléa climatique.

Dans Beauce-Sartigan, la valeur de l'indice de sensibilité près de la moyenne s'explique par des caractéristiques individuelles et des milieux de vie légèrement plus favorables à la santé des populations. Toutefois, l'indice de l'état de santé est significativement moins favorable et ramène l'estimation de la sensibilité à une valeur comparable à la moyenne.



Carte 3 : Indices de la sensibilité relative aux changements climatiques de la population de Chaudière-Appalaches.

6.1.3. Liens avec la caractérisation des communautés

Il peut être tentant de comparer les résultats de l'évaluation de la sensibilité aux changements climatiques avec les résultats obtenus pour le calcul de l'indice de défavorisation matérielle et sociale réalisé dans le cadre de la Caractérisation des communautés locales de Chaudière-Appalaches (voir section 4.1.2). Toutefois, même si quelques indicateurs sont communs aux deux démarches (ex. indice de défavorisation matérielle, familles monoparentales, personnes vivant seules), la comparaison des résultats est difficile en raison des découpages différents et de l'éventail d'indicateurs choisis dans le VRAC. Les variabilités présentes dans les grandes villes ne sont pas nuancées dans l'analyse de la sensibilité, alors que la Caractérisation des communautés locales cible ces inégalités à fine échelle dans ces grandes villes (avec l'indice de défavorisation matérielle et sociale). Des travaux permettant une comparaison plus facile (même découpage) seraient à envisager pour en savoir davantage. Certes, il serait à propos de tenir compte également de l'indice de défavorisation matérielle et sociale issu de la démarche de la Caractérisation des communautés locales pour la mobilisation des milieux.

6.2. Indice de la capacité d'adaptation

6.2.1. Évaluation de la capacité d'adaptation

L'indice de capacité d'adaptation a été déterminé en fonction du sondage (13/22 questions) auprès de 228 acteurs clés de la région et un pointage de la capacité d'adaptation allant de nulle à excellente en fonction de la mobilisation des acteurs, de la présence d'actions adaptatives et de l'adaptation de ces actions dans le futur.

La carte 13 illustre les résultats de l'évaluation quantitative de la capacité d'adaptation en fonction de l'écart à la moyenne (en jaune). Les résultats (écart-type par rapport à la moyenne régionale) pour chaque phase d'intervention en sécurité civile, qui ont permis d'évaluer la capacité d'adaptation sont présentés dans l'annexe 9.

Étant donné le niveau de précision de certaines variables, on observe une homogénéisation des résultats à l'intérieur des MRC. Mis à part cet élément d'analyse, on n'observe pas de règles territoriales dans l'agencement des résultats comme c'était le cas pour l'indice de sensibilité. Il est possible de formuler l'hypothèse que les ressources mises en place pour améliorer la capacité d'adaptation pourraient dépendre des ressources allouées en fonction de la capacité financière des différentes municipalités et organisations présentes sur le territoire.

Plusieurs facteurs ont influencé les résultats de l'indice de capacité d'adaptation, en se basant sur les résultats de notre sondage.

Dans les MRC où l'évaluation relative de la capacité d'adaptation des municipalités a donné de moins bons résultats, on constate que la capacité d'intervention est significativement inférieure à la moyenne.

- Les municipalités de la MRC de **Bellechasse** affichent des pointages moins élevés que les autres municipalités au niveau des capacités de prévention et de rétablissement.
- Les municipalités de la MRC de **Les Etchemins** montrent des pointages moins élevés que les autres municipalités au niveau de la capacité de préparation et dans les capacités d'adaptation individuelles.
- Les municipalités de la MRC de **Lotbinière** ont eu des pointages significativement moins favorables pour la capacité de prévention, mais ceux-ci sont supérieurs à la moyenne pour la capacité de rétablissement.

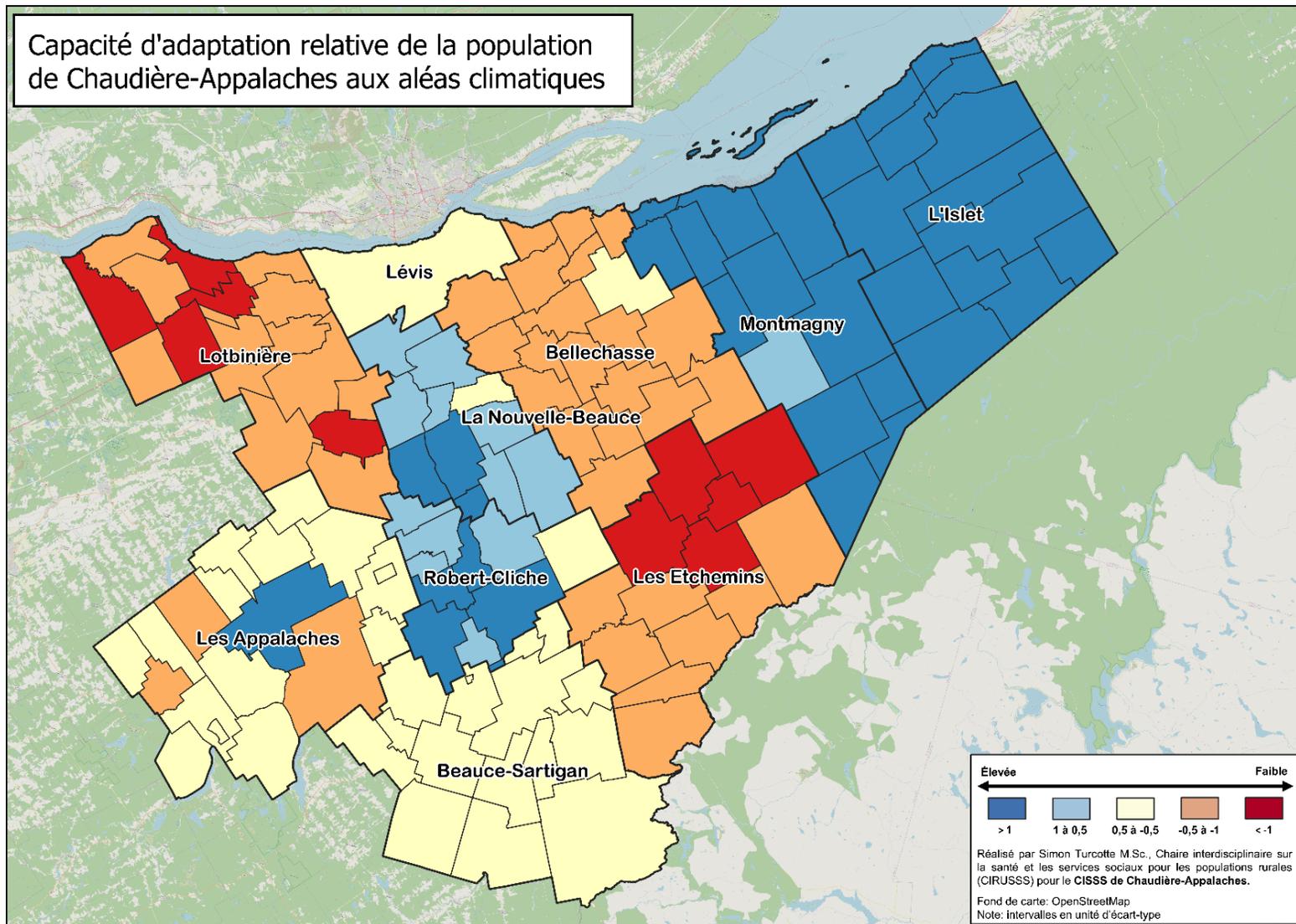
Dans les MRC où la capacité d'adaptation est comparable à la moyenne de notre évaluation, on observe que :

- La Ville de **Lévis** ne se démarque pas des autres MRC pour aucun des facteurs évalués. Les résultats montrent des valeurs légèrement inférieures aux moyennes, mais pas significativement différentes de celles-ci.
- Les municipalités de **Beauce-Sartigan** affichent des capacités de prévention, d'intervention et de rétablissement légèrement supérieures à la moyenne des autres municipalités de la région, mais des capacités de préparation et d'adaptation individuelle significativement inférieures.

- Les municipalités de **Les Appalaches** montrent des capacités de préparation, d'intervention et de rétablissement significativement supérieures à la moyenne, mais, en contrepartie, des capacités de préparation et des capacités individuelles significativement inférieures à la moyenne. Une municipalité diffère sensiblement de ses voisines dans cette MRC (en bleu foncé sur la carte). Celle-ci obtient des pointages au-dessus de la moyenne dans tous les facteurs évalués.

Finalement, dans les MRC où la capacité d'adaptation est supérieure à la moyenne, on constate que celles-ci ont toutes une capacité de prévention significativement au-dessus de la moyenne. De plus, elles se distinguent :

- Dans **L'Islet**, par des capacités de préparation, d'intervention et individuelle significativement au-dessus de la moyenne, mais avec une capacité de rétablissement significativement inférieure à la moyenne des autres municipalités.
- Dans **Montmagny**, par une capacité de préparation et individuelle supérieure à la moyenne.
- Dans la MRC de **La Nouvelle-Beauce** par une capacité d'adaptation significativement au-dessus de la moyenne.
- Dans **Robert-Cliche** par une capacité d'intervention au-dessus de la moyenne.



Carte 4 : Indice de la capacité d'adaptation relative de la population de Chaudière-Appalaches.

6.3. Indices de comparaison de l'exposition aux aléas climatiques

À partir des données disponibles relatives à l'exposition aux aléas climatiques, des indices de comparaison ont été développés afin d'évaluer de manière quantitative l'exposition de la population à ces aléas pour les différents secteurs de la région de Chaudière-Appalaches. Les résultats (écart-type par rapport à la moyenne régionale) pour chaque aléa climatique sont présentés dans l'annexe 10.

Puisqu'une population est considérée comme étant vulnérable face aux aléas climatiques que si elle y est exposée, l'exposition à ceux-ci doit être initialement mesurée de façon dichotomique (oui/non exposée). Puis sur une échelle de gravité en considérant les impacts possibles, lesquels sont dépendants des caractéristiques de l'aléa : intensité et fréquence. S'il est envisageable d'estimer ces caractéristiques à partir de projections climatiques, il demeure néanmoins difficile de les faire correspondre aux impacts probables des différents aléas dans les communautés. Il est cependant possible d'évaluer l'exposition en comparant les caractéristiques projetées pour l'horizon 2041-2070 à celles observées pour la période de référence 1981-2010 alors que la population de Chaudière-Appalaches était moins affectée par la plupart des aléas climatiques.

Plus précisément, les caractéristiques d'intensité et de fréquence des différents aléas de la période 1981-2010 sont comparées à celles projetées pour l'horizon 2041-2070 du scénario d'émission de GES élevé (RCP8.5). La valeur de l'exposition proposée réfère à la moyenne des indicateurs d'intensité et de fréquence de chaque aléa climatique, eux-mêmes estimés par la moyenne des rapports entre la valeur 2041-2070 et la valeur 1981-2010 des indicateurs sélectionnés (valeur 2041-2070/valeur 1981-2010) (annexe 3). Une diminution de l'exposition d'un aléa s'exprimera par une valeur se situant entre 0 et 1, alors qu'une augmentation sera nécessairement supérieure à 1. À cet effet, il sera possible d'interpréter le résultat comme dans cet exemple : le nombre de périodes de chaleur extrême et de vagues de chaleur devrait augmenter de 3,03 fois (en jaune dans le tableau) dans la région de Beauce-Sartigan pour la période 2041-2070 par rapport à la période 1981-2010, et selon le scénario RCP8.5.

Les tableaux de l'annexe 3 présentent les calculs des indices de comparaison de certains des aléas priorités. Notons que les calculs des indices de comparaison pour les aléas pollens allergènes et vecteurs de maladie seront présentés ultérieurement. Quant à l'aléa inondations, il n'a pas été possible à cette étape-ci du rapport de produire un indice de comparaison permettant de le quantifier de façon satisfaisante. Ces aléas n'ont donc pas été inclus dans le présent calcul des indices de vulnérabilité.

6.4. Indices de la vulnérabilité relative aux aléas climatiques

Les résultats du calcul des indices de vulnérabilité pour les différents aléas priorités nous montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre eux, mis à part l'aléa « Submersions marines et érosion côtière » parce qu'il expose seulement les populations riveraines au fleuve Saint-Laurent. Cela s'explique d'une part par le fait que les indices de sensibilité et de capacité d'adaptation ne varient pas entre les aléas, et que l'exposition aux aléas varie peu sur le territoire en raison de la disponibilité des données pour certaines variables climatiques. Ainsi, les valeurs d'indices de vulnérabilité ne varient pas assez entre les aléas pour que nous puissions réellement constater de variation. Néanmoins, les résultats présentés sont éloquentes dans la mesure où ils montrent une variation sur le territoire des différents facteurs de la vulnérabilité. Ainsi, les résultats présentés dans le cadre de ce rapport sont organisés autour des aléas climatiques en général qui ont été regroupés dans un indice global. L'aléa « Submersions marines et érosion côtière » sera traité de façon distincte ultérieurement.

La carte 14 illustre les résultats de l'évaluation quantitative de la vulnérabilité. Étant donné le niveau de précision des indices qui le compose, on observe une homogénéisation des résultats à l'intérieur des MRC, mais moins flagrante que l'effet observé précédemment pour les indices de sensibilité et de capacité d'adaptation. On observe également un plus grand nombre de municipalités dans les catégories neutres (bleu pâle, jaune orange).

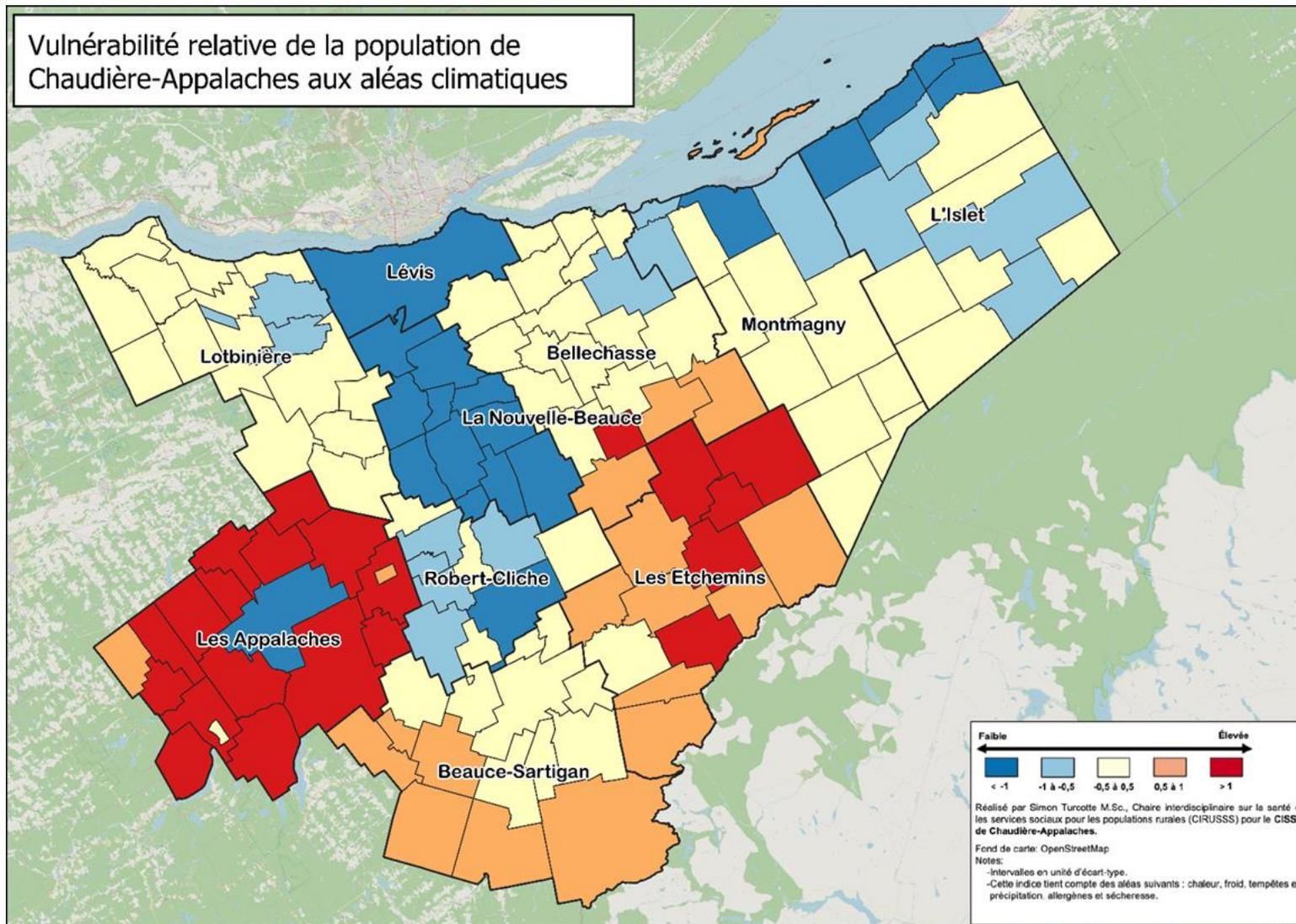
Cela s'explique possiblement parce que la capacité d'adaptation vient contrebalancer la variable de la sensibilité et de l'exposition du territoire, l'amenant ainsi vers le neutre. Il est également possible de remarquer un certain effet de rayonnement des valeurs de la vulnérabilité autour de la municipalité de Lévis qui s'organise le long des axes routiers importants comme c'était le cas pour l'évaluation de la sensibilité. Cet agencement des résultats observés semble dépendre de la densité de la population d'une part, et de son taux d'accroissement d'autre part. En effet, il est possible d'émettre l'hypothèse que les municipalités les plus peuplées et dont le bilan démographique affiche le plus grand taux de croissance se situe le long du fleuve et dans l'axe nord-sud adjacent à l'autoroute 73 traversant les MRC de Lévis, La Nouvelle-Beauce et Robert-Cliche.

Les constats suivants peuvent être tirés du calcul des indices de vulnérabilités à l'intérieur des MRC du territoire :

- Beauce-Sartigan : La vulnérabilité aux aléas va de modérée au nord à légèrement plus élevée vers le sud. La sensibilité de la population y est plutôt modérée sauf à Saint-Georges où elle est moins grande et vers le sud-ouest où elle tend à être plus élevée, alors que la capacité d'adaptation y est modérée pour tout le territoire.
- Bellechasse : La vulnérabilité aux aléas est en général modérée sauf vers le sud où les municipalités y sont plus vulnérables notamment pour la chaleur et les pollens allergènes. La sensibilité de la population tend à y être plus faible tandis qu'elle est plutôt modérée au sud, alors que la capacité d'adaptation tend à être moins bonne sur la majeure partie du territoire.
- L'Islet : la vulnérabilité aux aléas va de modérée à plus faible vers le nord, notamment en raison d'une exposition plus grande à la plupart des aléas. La sensibilité y est plus grande dans la plupart des municipalités, mais les capacités d'adaptation y seraient toutefois plus élevées.
- La Nouvelle-Beauce : la vulnérabilité est en général plus faible que la moyenne, tout comme la sensibilité alors que la capacité d'adaptation tend à être plus élevée dans la plupart des municipalités.
- Les Appalaches : la plupart des municipalités, à l'exception de la Ville de Thetford Mines, montrent une plus grande vulnérabilité aux aléas. La sensibilité y est également plus grande tandis que la capacité d'adaptation est modérée dans la plupart des cas, sauf à Thetford Mines où elle est plus élevée.
- Les Etchemins : la vulnérabilité y est plus élevée qu'ailleurs pour plusieurs aléas. Bien que la sensibilité tend à y être modérée à plus faible, la capacité d'adaptation y est moins grande qu'ailleurs dans la région.
- Lotbinière : la vulnérabilité aux aléas est modérée sur la majeure partie du territoire. La population est moins sensible à la plupart des aléas, tandis que la capacité d'adaptation tend à être plus élevée qu'ailleurs sur tout le territoire.

- Lévis : le territoire montre une vulnérabilité plus faible aux aléas en comparaison au reste de la région, notamment en raison d'une sensibilité plus faible de sa population et d'une capacité d'adaptation modérée.
- Montmagny : la vulnérabilité aux aléas est modérée sur la majeure partie du territoire, sauf vers le nord où elle tend à être plus faible et à L'Isle-aux-Grues où elle est plus élevée. La sensibilité de la population tend à être plus élevée pour plusieurs aléas, mais la capacité d'adaptation serait toutefois meilleure dans l'ensemble des municipalités.
- Robert-Cliche : la vulnérabilité aux aléas va de faible à modérée sur le territoire, alors que Beauceville affiche une moins grande vulnérabilité. La sensibilité tend à être modérée à légèrement plus élevée dans certaines municipalités, alors que la capacité d'adaptation tend à être plus élevée que la moyenne régionale.

Les facteurs pouvant expliquer les variations observées sur le territoire de Chaudière-Appalaches seront abordés plus en détail ultérieurement. Mentionnons tout de même que la taille de la population et les caractéristiques de la population semblent être des facteurs qui pourraient contribuer à la fois à influencer la sensibilité, l'adaptation et la vulnérabilité aux aléas climatiques. Ainsi, des municipalités de plus petite taille et qui sont moins favorisées matériellement et socialement pourraient être plus vulnérables aux aléas climatiques, en raison d'une sensibilité plus grande de la population ou d'une moins grande capacité d'adaptation. En général, pour des municipalités de plus grande taille comme Lévis, le résultat global de l'indice de vulnérabilité peut masquer des vulnérabilités intramunicipales. Par exemple, dans cette ville, des populations plus sensibles se retrouvent concentrées en plus grande proportion dans les îlots de chaleur urbains. Notons aussi que la prise en compte de l'aléa inondations, submersions marines et érosion côtière pourraient influencer voire modifier l'évaluation de la vulnérabilité pour plusieurs municipalités pouvant subir cet aléa. On observe malgré tout que les capacités d'adaptation tendent à être plus élevées que la moyenne pour plusieurs des municipalités ayant été confrontées à des inondations par le passé.



Carte 14 : Indice de la vulnérabilité relative de la population de Chaudière-Appalaches aux aléas climatiques.

7. Conséquences potentielles

Les chapitres précédents ont permis de dresser le portrait climatique de la région et de décrire les impacts sur la santé et l'exposition des populations aux différents aléas. Une évaluation du risque a par la suite été réalisée pour chaque aléa priorisé, en prenant en compte à la fois leurs conséquences possibles (impacts) sur la santé et la probabilité d'exposition de la population à ceux-ci, de manière à déterminer leur niveau de risque qu'on peut leur associer. En parallèle, la vulnérabilité régionale aux changements climatiques a été cartographiée à l'aide d'un indice qui inclue des données sur la sensibilité des populations, la capacité d'adaptation et l'exposition à plusieurs aléas.

La présente section vise à intégrer les différentes analyses faites dans les autres chapitres afin d'évaluer les conséquences potentielles des aléas priorisées et qui sont anticipées face à l'évolution du climat projeté pour les prochaines décennies (tableau 9). Cette dernière étape nous permettra de mieux cibler les aléas prioritaires qui feront l'objet de la deuxième partie de ce projet, soit le plan d'adaptation régional face aux changements climatiques. L'analyse proposée est faite de manière qualitative et elle pourra être éventuellement mieux développée en fonction des commentaires à recevoir de la part des personnes qui participeront à la révision de ce rapport. Il faut aussi garder à l'esprit que les conséquences potentielles sont traitées de façon individuelle pour chaque aléa et ne prennent pas en compte les impacts cumulatifs que les aléas peuvent avoir entre eux.

Ainsi, dans le contexte où un plan d'adaptation régional aux changements climatiques sera à élaborer, les aléas devraient être considérés pour la planification et la mise en œuvre de mesures d'adaptation en prenant en compte l'importance de leurs conséquences potentielles selon l'ordre suivant :

- Conséquences potentielles majeures :
 - Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur
- Conséquences potentielles élevées :
 - Tempêtes et précipitations
 - Inondations, submersions marines et érosion côtière
- Conséquences potentielles modérées :
 - Pollens allergènes
- Conséquences potentielles incertaines :
 - Vecteurs de maladies
 - Sécheresse

Tableau 10 : Conséquences potentielles sur la santé des aléas climatiques selon leur évolution au cours d'une période de référence de 30 ans selon les scénarios d'émissions pour Chaudière-Appalaches.

ALÉA NATUREL	NIVEAU DE RISQUE	VULNÉRABILITÉ RÉGIONALE SPÉCIFIQUE/ SECTEURS PLUS EXPOSÉS	CONSÉQUENCES POTENTIELLES ANTICIPÉES	ANALYSE/ COMMENTAIRE
Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	Élevé à très élevé	<ul style="list-style-type: none"> Partie ouest de la région, le long du fleuve Saint-Laurent ainsi que dans la partie sud de la région, dans le secteur de Saint-Georges, en Beauce Centres urbains et industriels 	+++	<ul style="list-style-type: none"> Les vagues de chaleur seront plus fréquentes. Elles affecteront davantage les secteurs plus urbanisés.
Pollens allergènes	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au sud et à l'ouest de la région 	+	<ul style="list-style-type: none"> La saison des allergies pourrait s'allonger dans toute la région.
Tempêtes et précipitations	Élevé	<ul style="list-style-type: none"> Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région 	++	<ul style="list-style-type: none"> L'intensité des tempêtes et des précipitations pourrait aller en s'aggravant. L'ensemble des secteurs de la région sont susceptibles d'être affectés.
Inondations, submersions marines et érosion côtière	Élevé	<ul style="list-style-type: none"> Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région Le long de la rivière Chaudière et de certains segments sur les rivières Etchemin, du Sud, Beaurivage, Bécancour, des Hamel, Saint-François et de la rivière du Loup. 	++	<ul style="list-style-type: none"> Les inondations printanières pourraient être moins importantes en raison d'une diminution du couvert neigeux. Les inondations en eau libre (été et automne) pourraient être plus importantes, en raison de tempêtes et de précipitations plus intenses. Les zones inondables demeurent les secteurs les plus à risque.
Vecteurs de maladies	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges. Les MRC de Beauce-Sartigan et Les 	0	<ul style="list-style-type: none"> L'implantation de certaines zoonoses dans la région reste difficile à prévoir, mais elle pourrait se faire graduellement à partir des secteurs où ce risque est présent.

ALÉA NATUREL	NIVEAU DE RISQUE	VULNÉRABILITÉ RÉGIONALE SPÉCIFIQUE/ SECTEURS PLUS EXPOSÉS	CONSÉQUENCES POTENTIELLES ANTICIPÉES	ANALYSE/ COMMENTAIRE
		<p>Appalaches</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lévis, Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun, Sainte-Marie, Sainte-Praxède, Saint-Joseph-de-Coleraine, Saint-Roch-des-Aulnaies et Saint-Sylvestre 		<ul style="list-style-type: none"> • Les risques associés aux maladies d'origine hydrique pourraient être plus importants en raison de l'augmentation des températures et d'une exposition plus fréquente des populations à des agents pathogènes.
Sécheresse	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> • À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges • Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines • Secteur de Montmagny et de L'Islet. 	o	<ul style="list-style-type: none"> • Des épisodes plus longs de sécheresse pourraient survenir, entraînant des impacts économiques pour le secteur agricole et pour la sécurité alimentaire. • Les problèmes d'approvisionnement en eau potable sont susceptibles d'être plus importants pour certaines municipalités et les propriétaires de puits privés selon les conditions locales.

Légende

- +++ Conséquences potentielles majeures
- ++ Conséquences potentielles élevées
- + Conséquences potentielles modérées
- o Conséquences potentielles incertaines

8. Limites, prochaines étapes et conclusion

La présente démarche montre nécessairement certaines limites, notamment due à l'évolution de la conceptualisation en matière d'évaluation des vulnérabilités pour la santé des changements climatiques au cours du projet. D'ailleurs cette évolution explique pourquoi dans le texte il est parfois question de l'horizon 2050 et à d'autres moments l'horizon 2041-2070. Les portions évoquant l'horizon 2050 ont été réalisées au début du projet.

Ensuite, plusieurs données et cartes ne sont pas encore disponibles et rendent difficile l'interprétation de ce qui nous attend dans le futur en termes de vécus des aléas. Le portrait climatique présente des données sujettes à des limites considérant que la vitesse des vents et l'humidité relative, variables qui forment la chaleur ressentie. Il n'existe pas de projections régionales pour ces paramètres. Des mises à jour sont également attendues pour certaines données (exemple : îlots de chaleur), ce qui permettra de mieux préciser l'état de situation et les impacts pour les aléas qui leur sont associés.

Dans le cadre du projet CASSSIOPEE, la Chaire CIRUSSS a également documenté pour le VRAC-PARC des éléments sur les forces en présence, les besoins et défis des collectivités et du réseau de la santé par rapport aux mesures d'adaptation. Les pistes d'actions identifiées par le projet CASSSIOPEE pourront être intégrées au plan d'adaptation régionale aux changements climatiques (volet PARC). Celles-ci permettront en particulier de mieux planifier les mesures d'adaptation à mettre en œuvre pour réduire les impacts sur la santé mentale associés aux changements climatiques.

Somme toute, et c'est là une limite du présent rapport, peu d'indicateurs d'exposition ont été retenus dans le calcul de l'indice de vulnérabilité. C'est pourquoi le chapitre 4 présente une analyse et des cartes indicatives de l'exposition à certains aléas précis, comme les îlots de chaleur, les zones inondables, les parcelles en culture et la présence d'herbe à poux. Ainsi, ces différentes cartes doivent être utilisées de façon complémentaire pour estimer la vulnérabilité des populations aux aléas climatiques. Une deuxième édition de ce rapport est prévue pour 2026 et permettra notamment de mettre à jour les données en plus de bonifier le calcul des indices de vulnérabilité en intégrant notamment d'autres aléas dont les valeurs d'exposition n'ont pu être prises en compte dans ces calculs, en particulier pour les inondations.

Malgré tout, l'évaluation effectuée des risques associés aux aléas climatiques nous fournit une première appréciation des conséquences des aléas climatiques pour notre région qui nous serviront de fondement pour élaborer un plan régional d'adaptation aux changements climatiques d'un point de vue de santé publique. Elle nous fournit une base suffisamment solide pour continuer à mettre en œuvre et à améliorer les mesures d'adaptation qui seront nécessaires dans les années à venir.

Références

- Adger, W.N.. (2006). « Vulnerability. » *Global Environmental Change* 16 (3): 268-281.
- Aenishaenslin, C., Bouchard, C., Koffi, J. K. et Ogden, N. H. (2017). Exposure and preventive behaviours toward ticks and Lyme disease in Canada: results from a first national survey. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 8(1), 112-118. 10.1016/j.ttbdis.2016.10.006
- Agrométéo Québec. (2012). *Atlas agroclimatique du Québec*. <https://www.agrometeo.org/index.php>
- Barette, N., Vandermissen, M.-H. et Roy, F. (2018). *L'Atlas Web de la vulnérabilité de la population québécoise aux changements climatiques*. <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/wp-content/uploads/2022/03/RapportBarrette2018.pdf>
- Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P. et Abdous, B. (2014). Perceived adverse health effects of heat and their determinants in deprived neighbourhoods: a cross-sectional survey of nine cities in Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(11), 11028-11053. 10.3390/ijerph111111028
- Bélanger, D., Abdous, B., Valois, P., Gosselin, P. et Sidi, E. A. L. (2016). A multilevel analysis to explain self-reported adverse health effects and adaptation to urban heat: a cross-sectional survey in the deprived areas of 9 Canadian cities. *BMC Public Health*, 16. 10.1186/s12889-016-2749-y
- Berry, P., Clarke, K.-L., Fleury, M. D., et Parker, S. (2014). Santé humaine. Dans F. J. Warren et D. S. Lemmen (éd.), *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation* (pages 191 à 232). Ottawa, ON: gouvernement du Canada. <https://publications.gc.ca/site/fra/9.643395/publication.html>
- Birkmann, J., Campos, M., Dubeux, C., Nojiri, Y., Olsson, L., Osman-Elasha, B., Pelling, M., Prather, M.J., Rivera-Ferre, M., Ruppel, O.C., Sallenger, A., Smith, K. R. et St. Clair, A.L. (2014) Glossaire. In: *Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité. Partie A: Aspects mondiaux et sectoriels. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts inter-gouvernemental sur l'évolution du climat*. Organisation météorologique mondiale, Genève (Suisse), pp. 179-201. https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-IntegrationBrochure_fr.pdf
- Breton, M.-C., M. Garneau, I. Fortier, F. Guay et J. Louise. (2006). Relationship between climate, pollen concentrations of Ambrosia and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994–2002, *Science of the Total Environment*, vol. 370, no 1, p. 39-50.
- Canuel, M. et Lebel, G. (2012). *Prévalence des symptômes et du diagnostic de la rhinite allergique chez les 15 ans et plus au Québec, 2008*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/1447>
- Canuel, M., Gosselin, P., Duhoux, A., Brunet, A., et Lesage, A. (2019). *Boîte à outils pour la surveillance post-sinistre des impacts sur la santé mentale*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/2523>.
- Cassell, K., Gacek, P., Warren, J. L., Raymond, P. A., Cartter, M. et Weinberger, D. M. (2018). Association between sporadic legionellosis and river systems in Connecticut. *The Journal of Infectious Diseases*, doi : 217(2), 179-187. 10.1093/infdis/jix531
- CDAQ, 2021. *Plan d'adaptation de l'agriculture de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques. Projet Agriculmat*. 44 p. https://agriclimat.ca/wp-content/uploads/2021/03/Agriculmat_Plan-adaptation_Chaudiere-Appalaches.pdf

- Centre d'enseignement de la recherche en foresterie de Sainte-Foy (CERFO). (2003). *Rapport technique: version finale. Conservation des îlots de fraîcheur urbains*. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/c60da948-3bdf-422c-aeae-0ae378132e6d/resource/e22e3ae8-9284-425c-b5b5-517b66568ac7/download/rapport_final_cerfo_2012-11c_version_2013.pdf
- Centre d'enseignement de la recherche en foresterie de Sainte-Foy (CERFO). (2003). *Cartographie des îlots de chaleur et de fraîcheur pour la Communauté métropolitaine de Québec*. Technote. Janvier 2016. [Notes technique.] http://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/09/Technote_CERFO_ilots_chaleur_CMQ_2016_01.pdf
- Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de Chaudière-Appalaches. (s.d). *Plan d'action régional santé publique- 2016-2020*. https://www.cisssca.com/clients/CISSSCA/Sous-Sites/Extranet/Plan_action_r%C3%A9gional/PAR_communautes.pdf
- Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. (2021). *Caractérisation des communautés locales de Chaudière-Appalaches*. <https://www.cisssca.com/extranet/medecins-partenaires-et-professionnels/prevention-promotion/caracterisation-des-communautes-locales>
- Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. (2022a). *Herbe à poux*. <https://www.cisssca.com/extranet/medecins-partenaires-et-professionnels/sante-et-environnement/herbe-a-poux/>
- Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. (2022b). *Maladie de Lyme*. <https://www.cisssca.com/soins-et-services/prevention-et-conseils-sante/maladie-de-lyme/#:~:text=Y%20a%2Dt%2Dil%20des,la%20maladie%20dans%20la%20r%C3%A9gion>.
- Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales (CIRUSSS). (2022). *Trousse d'outils pour réduire les impacts psychosociaux des populations touchées par des événements météorologiques extrêmes (Projet ARICA)* <https://www.arica.uqar.ca/>
- Charron, I. (2016). *Guide sur les scénarios climatiques : Utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation*, Édition 2016. Ouranos. https://ouranos.ca/wp-content/uploads/GuideScenarios2016_FR.pdf
- Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC). (s.d.a). *Système de surveillance de la rivière Chaudière : Aperçu général des stations*. http://www.ssrc.cobaric.qc.ca/publicue_index.php
- Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC). (s.d.b).
- RésAlliance : *Plan d'adaptation aux changements climatiques en lien avec les inondations à Beauceville*. <https://cobaric.qc.ca/projets/projets-en-cours/res-alliance-beauceville/>
- Commission de protection du territoire agricole du Québec. (2016). *Zone agricole du Québec* [carte interactive]. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/zone-agricole-du-quebec>
- Comtois, P. et Gagnon, L. (1988). Concentration pollinique et fréquence des symptômes de pollinose : une méthode pour déterminer les seuils cliniques. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, 28(4), 279-286. 10.1016/S0335-7457(88)80046-7
- Conrad, C. C., Stanford, K., Narvaez-Bravo, C., Callaway, T. et McAllister, T. (2017). Farm fairs and petting zoos: a review of animal contact as a source of zoonotic enteric disease. *Foodborne Pathogens and Disease*, 14(2), 59-73.
- Conseil des académies canadiennes. (2019). *Canada's Top Climate Change Risks : The Expert Panel on Climate Change Risks and Adaptation Potential*. Ottawa (ON), Council of Canadian Academies. <https://rapports-cac.ca/reports/prioritizing-climate-change-risks/>
- Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM). (2007). *Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'attention des municipalités et de l'industrie*. CRAIM, éd. 2007, Montréal, 436 p.

- Cutter, S. L., B. J. Boruff et W. L. Shirley. 2003. « Social vulnerability to environmental hazards. » *Social Science Quarterly* 84 (2): 242-261. Article. doi: 10.1111/1540-6237.8402002.
- Demers, I. (2013). *État des connaissances sur le pollen et les allergies : Les assises pour une gestion efficace*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/1678>
- Demers-Bouffard, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques: effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf>
- Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches. (2022). *Embarque Chaudière-Appalaches*. <https://embarquechaudiere-appalaches.ca/>
- Environnement Canada. (2001). *Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada*. Rapport no1, Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE. Burlington, Ontario: Institut national de la recherche sur les eaux. <https://publications.gc.ca/site/archivee-archived.html?url=https://publications.gc.ca/collections/Collection/En40-237-1-2001F.pdf>
- Environnement et Changements climatiques Canada. (2022). *Le portail des données climatiques*. <https://donneesclimatiques.ca/portail/>
- Espace MUNI. (2021). À propos. [pages Web]. <https://espacemuni.org/a-propos/historique/> et <https://espacemuni.org/a-propos/mission/>
- Febriani, Y., Levallois, P., Gingras, S., Gosselin, P., Majowicz, S. E. et Fleury, M. D. (2010). The association between farming activities, precipitation, and the risk of acute gastrointestinal illness in rural municipalities of Quebec, Canada: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 10(1), 48. doi : 10.1186/1471-2458-10-48
- Finch, C., Al-Damluji, M. S., Krause, P. J., Niccolai, L., Steeves, T., O'Keefe, C. F. et Diuk-Wasser, M. A. (2014). Integrated assessment of behavioral and environmental risk factors for lyme disease infection on Block Island, Rhode Island. *PLOS ONE*, 9(1). 10.1371/journal.pone.0084758
- Fiore, A. M., Naik, V. et Leibensperger, E. M. (2015). Air quality and climate connections. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 65(6), 645-685. 10.1080/10962247.2015.1040526
- Forrester, J. D., Meiman, J., Mullins, J., Nelson, R., Ertel, S.-H., Cartter, M., Brown, C. M., Lijewski, V., Schiffman, E., Neitzel, D., Daly, E. R., Mathewson, A. A., Howe, W., Lowe, L. A., Kratz, N. R., Semple, S., Backenson, P. B., White, J. L., Kurpiel, P. M., ... Mead, P. (2014). Update on Lyme carditis, groups at high risk, and frequency of associated sudden cardiac death — United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 63(43), 982-983.
- Garneau, M., Breton, M.C., Guay, F., Fortier, I., Sottile, M.F. et Chaumont, D. (2006). Hausse des concentrations des particules organiques (pollens) causée par le changement climatique et ses conséquences sur les maladies respiratoires des populations vulnérables en milieu urbain, Fonds d'action pour le changement climatique — sous-composante Impacts et Adaptation, projet A571.
- Gasmi, S., Ogden, N. H., Leighton, P. A., Adam-Poupart, A., Milord, F., Lindsay, L. R., Barkati, S. et Thivierge, K. (2017). Practices of Lyme disease diagnosis and treatment by general practitioners in Quebec, 2008-2015. *Bmc Family Practice*, 18, 65. 10.1186/s12875-017-0636-y
- Gasmi, S., Ogden, N. H., Leighton, P. A., Lindsay, L. R. et Thivierge, K. (2016). Analysis of the human population bitten by Ixodes scapularis ticks in Quebec, Canada: Increasing risk of Lyme disease. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(6), 1075-1081. 10.1016/j.ttbdis.2016.09.006
- Gasmi, S., Ogden, N., Lindsay, L., Burns, S., Fleming, S., Badcock, J., Hanan, S., Gaulin, C., Leblanc, M., Russell, C., Nelder, M., Hobbs, L., Graham-Derham, S., Lachance, L., Scott, A., Galanis, E. et Koffi, J. (2017). Surveillance for Lyme disease in Canada: 2009–2015. *Canada Communicable Disease Report*, 43(10), 194-199. 10.14745/ccdr.v43i10a01

- Gaudet, E. M., Gould, O. N., & Lloyd, V. (2019, August). Parenting when children have Lyme disease: fear, frustration, advocacy. In *Healthcare* (Vol. 7, No. 3, p. 95). MDPI.
- Gousse-Lessard, A. S., Gachon, P., Lessard, L., Vermeulen, V., Boivin, M., Maltais, D., ... & Le Beller, J. (2022). Intersectoral approaches: the key to mitigating psychosocial and health consequences of disasters and systemic risks. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, (ahead-of-print).
- Gouvernement du Canada. (2022). Alertes météo publiques pour le Québec-Sud. [page Web]. https://meteo.gc.ca/warnings/index_f.html?prov=sqc
- Gouvernement du Québec. (2022a). *Effets de la chaleur sur la santé*. <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/effets-de-la-chaleur-accablante-et-extreme-sur-la-sante/>
- Gouvernement du Québec. (2022b). *Effets du froid sur la santé*. <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/effets-du-froid-sur-la-sante#:~:text=Aggravation%20de%20maladies%20pr%C3%A9existantes,empirer%20%C3%A0%20cause%20du%20froid.>
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2001). *Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (J.J. McCarthy, O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, et K. S. White, Eds.). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2007). Résumé à l'intention des décideurs. Dans *Bilan 2007 des changements climatiques: Impacts, adaptation et vulnérabilité*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden, et C.E. Hanson (éd.), Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation. (pp. 7-22). Cambridge, Royaume-Uni: Cambridge University Press.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2014). *Cinquième rapport d'évaluation du GIEC : Changements climatiques*. <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/publications/>
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2018). Annexe I: Glossaire [Matthews, J.B.R. (éd.)]. Dans: *Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté* [Publié sous la direction de V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor et T. Waterfield]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_french.pdf
- Groupe scientifique sur les maladies transmises par les moustiques. (2018). *Rapport de surveillance du virus du Nil occidental et autres arbovirus transmis par les moustiques au Québec: saison 2017*. Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2455_surveillance_virus_nil_occidental_arbovirus.pdf
- Groupe d'experts sur les zoonoses entériques. (2020). *Portrait des zoonoses entériques au Québec, 2000-2017*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/2649>
- Hansen A, Bi P, Nitschke M, Ryan P, Pisaniello D, Tucker G. The effect of heat waves on mental health in a temperate Australian city. *Environmental Health Perspectives*. 2008;116(10):1369-75.
- Hatchette, T. F., Johnston, B. L., Schleihauf, E., Mask, A., Haldane, D., Drebot, M., Baikie, M., Cole, T. J., Fleming, S., Gould, R. et Lindsay, R. (2015). Epidemiology of Lyme Disease, Nova Scotia, Canada, 2002–2013. *Emerging Infectious Diseases*, 21(10), 1751–1758. 10.3201/eid2110.141640
- INSPQ. (s.d.). *Îlots de chaleur*. Mon climat, ma santé. <http://www.monclimatmasante.qc.ca/%C3%AEIlots-de-chaleur.aspx>

- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2016). La gestion des risques en santé publique au Québec : cadre de référence. Auteurs : Valérie Cortin, Lise Laplante, Marc Dionne *et al.* Montréal : INSPQ, 87p. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2106_gestion_risques_sante_publique.pdf
- Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). (2021). *Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale en matière de santé publique. Version préliminaire.* [non publiée], 41 p.
- Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). (2022a). *Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes (SUPREME).* <https://www.inspq.qc.ca/boite-outils-pour-la-surveillance-post-sinistre-des-impacts-sur-la-sante-mentale/systemes-de-surveillance/systeme-surveillance-prevention-impacts-sanitaires-evenements-meteorologiques-extremes-supreme>
- Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). (2022b). *Géoportail de santé publique.* Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/geomatique/geoportail>
- Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). (2022c). *Maladies transmises par les tiques.* [Maladies transmises par les tiques | Zoonoses | INSPQ](#)
- Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ). (2022d). *Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques.* [page Web]. <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/observatoire#:~:text=%C2%BB%20Zoonoses-Observatoire%20multipartite%20qu%C3%A9becois%20sur%20les%20zoonoses%20et%20l'adaptation%20aux,ainsi%20que%20les%20sciences%20environnementales>
- Institut de la statistique du Québec. (2021). Bulletin statistique régional. Édition 2021. Chaudière-Appalaches. Québec, L'Institut. statistique.quebec.ca/fr/fichier/bulletin-statistique-regional-chaudiere-appalaches-2021.pdf
- Kenney WL, Craighead DH, Alexander LM. Heat Waves, Aging, and Human Cardiovascular Health. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2014;46(10):1891-9.
- Kosatsky, T., Dufresne, J., Richard, L., Renouf, A., Giannetti, N., Bourbeau, J., Julien, M., Braid, J. et Sauvé, C. (2009). Heat awareness and response among Montreal residents with chronic cardiac and pulmonary disease. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Santé e Publique*, 237-240.
- Kovats RS, Hajat S. Heat stress and public health: A critical review. *Annual Review of Public Health.* 2008;29:41-+.
- Lessard, L., Robitaille, M.-A., et Turmel, J. (en cours). Rapport du projet Évaluation et soutien de la capacité des systèmes de santé à protéger la santé mentale et le bien-être psychosocial des individus et des populations exposées aux événements climatiques extrêmes (ÉCE) en contexte de changements climatiques (CASSIOPÉE) : volet inondations.
- Martinez Garcia, D. et Sheehan, M. C. (2016). Extreme weather-driven disasters and children's health. *International Journal of Health Services*, 46(1), 79-105. 10.1177/0020731415625254
- Mayrhuber EAS, Duckers MLA, Wallner P, Arnberger A, Alex B, Wiesbock L, et al. Vulnerability to heatwaves and implications for public health interventions - A scoping review. *Environmental Research.* 2018;166:42-54.
- Milieu de vie en santé. (2020a). *Mesure de verdissement de l'Hôtel Dieu de Lévis (Végétaux comestibles et médicinaux à des endroits stratégiques pour réduire les îlots de chaleur).* https://milieuxdevieensante.org/projet/hotel-dieu_de_levis/
- Milieu de vie en santé. (2020b). *École Notre-Dame.* <https://milieuxdevieensante.org/projet/ecole-notre-dame/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation. (2022). *Grille de présence de zone inondable identifiée par les MRC.* Direction générale de l'urbanisme, de l'aménagement du territoire et de l'habitation <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/grille-de-presence-de-zone-inondable-identifiee-par-les-mrc>

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. (1990). Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec. Région agricole 03: Beauce Appalaches. https://irda.blob.core.windows.net/media/4434/region_03.pdf
- ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. (2020). Profil régional de l'Industrie bioalimentaire au Québec : Estimations pour l'année 2019. Gouvernement du Québec https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/agriculture/industrie-agricole/regions/FS_profilregionalbioalimentaire_complet_MAPAQ.pdf?1606235983
- ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec. (2022). *Région Chaudière-Appalaches*. Direction des politiques et de l'analyse économiques. <https://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/chaudiere-appalaches/portrait-regional/occupation-du-territoire/>
- ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCC). (2022a). *Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/Hydraulicite/Qmoy.htm>
- ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec.(2022b). Zones inondables - Informations générales. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/index.htm>
- ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec. (2022c). *Plans régionaux des milieux humides et hydriques*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/index.htm>
- ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec. (2022c). *Marché du carbone : Inscription au SPEDE*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/index.asp>
- ministère de la santé et des services sociaux du Québec (MSSS). (2010). *Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants*. Document élaboré à l'initiative du comité de pilotage du Projet d'implantation du cadre d'orientation en surveillance, sous la responsabilité de la Direction de la surveillance de l'état de santé de la Direction générale de la santé publique du MSSS et avec la participation de représentants et représentantes des tables de concertation nationale en santé publique, de l'Institut national de santé publique du Québec et de la Direction générale de la santé publique du MSSS. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2010/10-202-02.pdf>
- ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS). (2015). *Stratégie québécoise de réduction de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes*. Direction des communications. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2015/15-244-02W.pdf>
- ministère de la santé et des Services sociaux du Québec.. (2021). *Plan ministériel de gestion des épisodes de chaleur extrême : Mission "Santé" du Plan national de sécurité civile*. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2021/21-269-04W.pdf>
- ministère de la Santé et des Services sociaux. (2022a). *Virus du Nil occidental (VNO) Tableau des cas humains – Bilan 2021*. <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno/tableau-des-cas-humains-vno-bilan/>
- ministère de la santé et des services sociaux. (2022b). *Virus du Nil occidental (VNO) Tableau des cas humain – Archives 2002 à 2021*. <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno/tableau-des-cas-humains-vno-bilan/>
- Moffatt, H. et Struck, S. (2011). *Water-borne disease outbreaks in Canadian small drinking water systems*. National Collaboration Centre for Environmental Health
- Morin, M. (2008). *Concept de base en sécurité civile*. Direction générale de la sécurité civile et de la sécurité incendie, ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP).

https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/concepts_base/concepts_base.pdf

ministère de la Sécurité publique du Québec. (1996-2016). *Vigilance : Surveillance de la crue des eaux.*

https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/adnv2/tableau-region-simple.php?id=12&type_rapport=ADMIN

ministère de la Sécurité publique du Québec. (2022). *Préparer la réponse aux sinistres : guide à l'intention du milieu municipal pour l'établissement d'une préparation adaptée aux inondations. Direction de l'analyse et des politiques.*

https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/soutien-municipalites/GUI_preparer_reponse_sinistres_inondation_22-02-07_2.pdf?1647347118

Municipalité régionale de comté (MRC) de Lotbinière. (2022). Baril récupérateur d'eau de pluie.

<https://www.mrcloftbiniere.org/services-aux-citoyens/environnement-et-gestion-des-matieres-residuelles/baril-recuperateur-eau-de-pluie/>

Municipalité régionale de comté (MRC) des Appalaches. (s.d.). *Plan d'action en environnement.*

<https://www.mrcdesappalaches.ca/fichiersUpload/fichiers/20201201160842-pae-2021-2023mrc-des-appalaches-version-finale.pdf>

OBV du Chêne. (s.d.). Gestion durable des eaux pluviales (GDEP). OBV du Chêne

<https://www.obvduchene.org/gdep/>

Ogden NH, St-Onge L, Barker IK, Brazeau S, Bigras-Poulin M, Charron DF, Francis CM, Heagy A, Lindsay LR, Maarouf A, Michel P, Milord F, O'Callaghan CJ, Trudel L, Thompson RA. Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. Dans *Int J Health Geogr*. 2008 May 22;7:24. doi: [10.1186/1476-072X-7-24](https://doi.org/10.1186/1476-072X-7-24)

Organisation mondiale de la santé (OMS). (2003). *Climate Change and Human Health: Risks and Responses* (A. J. McMichael, D. H. Campbell-Lendrum, C. F. Corvalán, K. L. Ebi, A. K. Githeko, J. D. Scheraga, et A. Woodward, Eds.). Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/publications/i/item/climate-change-and-human-health---risks-and-responses>

Ouhoumane, N., Irace-Cima, A., Thivierge, K. et Milord, F. (2018). *Rapport de surveillance de la maladie de Lyme : année 2017*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/2472>

Ouranos. (2015). *Vers l'adaptation: Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. <https://ouranos.ca/wp-content/uploads/SynthesePartie2.pdf>

Ouranos. (2021). *Portraits climatiques*. <https://www.ouranos.ca/fr/portraits-climatiques>

Ouranos. (2022, 8 août). Ouranos reçoit un soutien financier de près de 5 M\$ du gouvernement du Québec. [communiqué de presse]. <https://www.ouranos.ca/fr/nouvelles/2022-11-09/ouranos-recoit-un-soutien-financier-de-pres-de-5-m-du-gouvernement-du-quebec>

Partenariat Données Québec. (2022). *Données Québec*. <https://www.donneesquebec.ca/>

PhareClimat. (s.d.a). *Élaborer un plan d'action concret pour réduire les GES d'un territoire. Ville de Lévis*. <https://www.phareclimat.com/370-elaborer-un-plan-daction-concret-pour-reduire-les-ges-dun-territoire>

PhareClimat. (s.d.b). *Plan adaptation aux changements climatiques de la Municipalité de L'Islet*. <https://www.phareclimat.com/422-plan-dadaptation-aux-changements-climatiques-de-la-municipalite-de-lislet>

PhareClimat. (s.d.c). *Symbiose industrielle pour les MRC de Montmagny et de L'Islet*. <https://www.phareclimat.com/513-symbiose-industrielle-pour-les-mrc-de-montmagny-et-de-lislet>

- PhareClimat. (s.d.d). *Installer une chaufferie à la biomasse forestière dans un CISSS*.
<https://www.phareclimat.com/157-installer-une-chaufferie-a-la-biomasse-forestiere-dans-un-cisss>
- Pelletier, S.- J. (2020). *La surveillance des impacts à la santé des changements climatiques dans la région de la Capitale-Nationale - Démarche exploratoire*. [Rapport de stage].
- Robitaille-Bérubé, C., Talbot, J. et Lessard, L. (2022). *Portrait climatique – Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale de Chaudière-Appalaches en matière de santé publique*. Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales (CIRUSSS) et Centre de recherche du CISSS - Services apprenant en santé et des services sociaux (SASSS) de Chaudière-Appalaches.
- Rousseau, M. (2006). L'impact des méthodes de traitement des valeurs manquantes sur les qualités psychométriques d'échelles de mesure de type Likert. Thèse présentée à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de doctorat en Administration et évaluation en éducation pour l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.) Département des fondements pratiques en éducation. Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval. Québec.
<https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/QQLA/TC-QQLA-23426.pdf>
- Santé Canada. (2022). *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement : Faire progresser nos connaissances pour agir*. <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/5/2022/02/CCHA-FULL-REPORT-FR.pdf>
- Service de maladies infectieuses de la Direction de santé publique du CISSS de Chaudière-Appalaches. (2019). *Bulletin Contact*.
https://www.cisssca.com/clients/CISSSCA/Professionnels_M%C3%A9decins_et_partenaires/Maladies_infectieuses/Contact/Surveillance/BUL_MI_Contact_Surveillance_MADO_autres_que_ITSS_2018_2019-10-25.pdf
- Silva, R. A., West, J. J., Lamarque, J.-F., Shindell, D. T., Collins, W. J., Faluvegi, G., Folberth, G. A., Horowitz, L. W., Nagashima, T. et Naik, V. (2017). Future global mortality from changes in air pollution attributable to climate change. *Nature Climate Change*, 7(9), 647.
- Stanke, C., Kerac, M., Prudhomme, C., Medlock, J. et Murray, V. (2013). Health effects of drought: a systematic review of the evidence. *PLoS currents*, 5.
- Statistique Canada. (s.d.). Tableau 32-10-0440-01 Nombre total de fermes et d'exploitants agricoles, Recensement de l'agriculture, 2011 et 2016
doi : <https://doi.org/10.25318/3210044001-fra>
- Statistique Canada. 2017. *Région de la Chaudière-Appalaches [Région sociosanitaire, décembre 2017], Québec et Québec [Province] (tableau)*. *Profil du recensement*, Recensement de 2016, produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 29 novembre 2017. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Statistique Canada. (2019). *2015-2016: L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC)*.
https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3226
- Sugg, M., Runkle, J., Leeper, R., Bagli, H., Golden, A., Handwerker, L. H., Magee, T., Moreno, C., Reed-Kelly, R., Taylor, M. et Woolard, S. (2020). *A scoping review of drought impacts on health and society in North America*. *Climatic Change*. 10.1007/s10584-020-02848-6
- Tissot-Dupont, H. (2009). Climat, environnement et infections respiratoires. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 39(3), 200-202. 10.1016/j.medmal.2008.12.002
- Turmel, J., Lafond, A., et Lessard, L. (en cours). Rapport du projet Évaluation et soutien de la capacité des systèmes de santé à protéger la santé mentale et le bien-être psychosocial des individus et des populations exposées aux événements climatiques extrêmes (ÉCE) en contexte de changements climatiques (CASSIOPÉE) : volet vagues de chaleur et santé mentale

- Vermandèle, V. et Demers, I. (2021). *Plan ministériel de gestion des épisodes de chaleur extrême*.
<https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2021/21-269-04W.pdf>
- Veyret, Y., et Reghezza, M. (2005). *Aléas et risques dans l'analyse géographique*. *Annales des mines* (Vol. 40, pp. 61-69). <http://www.anales.org/site/re/2005/re40/veyret.pdf>
- Vivre en Ville. (2020). *Assurer une transformation durable des milieux touchés par les inondations*.
<https://vivreenville.org/notre-travail/projets/projets-en-cours/2020/assurer-une-transformation-durable-des-milieux-touches-par-les-inondations-et-une-gestion-optimale-de-l-urbanisation.aspx>
- Von Schneidemesser, E., Monks, P. S., Allan, J. D., Bruhwiler, L., Forster, P., Fowler, D., Lauer, A., Morgan, W. T., Paasonen, P., Righi, M., Sindelarova, K. et Sutton, M. A. (2015). Chemistry and the linkages between air quality and climate change. *Chemical Reviews*, 115(10), 3856-3897. 10.1021/acs.chemrev.5b00089
- Wang, Yuxuan, Xie, Y., Dong, W., Ming, Y., Wang, J. et Shen, L. (2017). Adverse effects of increasing drought on air quality via natural processes. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17(20), 12827-12843. 10.5194/acp-17-12827-2017
- Xu Z, Etzel RA, Su H, Huang C, Guo Y, Tong S. Impact of ambient temperature on children's health: A systematic review. *Environmental Research*. 2012;117:120-31.

ANNEXE 1 – Glossaire

Adaptation aux changements climatiques	Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Pour les systèmes humains, il s'agit d'atténuer les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques (Birkmann <i>et al.</i> 2014).
Aléa	Éventualité d'un événement ou d'une tendance physique ou d'un impact physique causé par un tel événement ou une telle tendance d'origine naturelle ou humaine qui peut entraîner des pertes de vie, des blessures ou d'autres effets sur la santé. Les aléas peuvent également causer des dommages et des pertes relativement aux biens, à l'infrastructure, aux moyens de subsistance, à la prestation de services, aux écosystèmes et aux ressources environnementales. Dans le présent rapport, aléa désigne habituellement les événements ou les tendances physiques liés au climat ou leurs effets physiques (GIEC, 2014, cité dans Santé Canada, 2022; GIEC, 2018).
Atténuation des changements climatiques	Intervention humaine visant à réduire les émissions ou à renforcer les puits (ou captation) de gaz à effet de serre (GIEC. 2018).
Capacité à faire face	Habilité des personnes, des institutions et des organisations et des systèmes, utilisant les outils, valeurs, croyances, ressources et opportunités pour corriger, gérer et surmonter des conditions difficiles à court et moyen terme (GIEC, 2014).
Capacité d'adaptation	Capacité d'un individu, d'une institution ou d'une communauté à réduire les effets défavorables des changements climatiques sur la santé, incluant l'ensemble des efforts mis en place pour s'ajuster et se rétablir des impacts des changements climatiques (Demers-Bouffard, 2021).
Changements climatiques	Changements de climat attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. Une distinction doit être établie entre les changements climatiques attribuables aux activités humaines qui altèrent la composition de l'atmosphère et la variabilité du climat imputable à des causes naturelles (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques dans GIEC, 2018).
Données climatiques	Données historiques et projetées utiles pour constater et prédire sur le long terme des tendances relatives à diverses variables en lien notamment avec les températures et précipitations.
Données d'exposition	Données de nature environnementale ou physique sans qu'elles ne concernent directement le climat (ex. : concentration d'ozones et de particules fines dans l'air extérieur, îlots de chaleur, zones infestées par l'herbe à poux, zones à risque pour les glissements de terrain, etc.) (INSPQ, 2019).
Échelle de Likert	Outil de mesure des comportements, des avis et des perceptions par lequel on demande à un individu d'exprimer son degré d'accord ou désaccord face à un énoncé. Ce type d'échelle compte habituellement 5 à 7 points formant un continuum allant par exemple de « tout à fait en désaccord » à « totalement en accord » (Rousseau, 2006).
Érosion côtière	Perte graduelle de matériaux qui entraîne le recul de la côte et l'abaissement des plages (MSP, 2017).

Espace MUNI	Organisme qui accompagne les municipalités afin d'améliorer la santé globale et la qualité de vie des citoyennes et citoyens dans une perspective de développement des communautés. Il est né en 2020 de la fusion entre le Carrefour action municipale et famille (CAMF) et le Réseau québécois de Villes et Villages en santé (RQVVS) (Espace MUNI, 2021).
Géoportail de santé publique	Plateforme cartographique publique où il est possible de visualiser la variation géographique d'indicateurs de santé et d'environnement sur l'ensemble du territoire québécois. Il est fondé sur l'infrastructure géomatique ouverte (IGO2) qui permet à l'utilisateur d'ajouter facilement des données via des catalogues communs à différents ministères et organismes. Il a été initié par l'INSPQ (INSPQ, 2022a).
Psychosociale (santé) Psychosociaux (impacts)	La santé psychosociale est l'interaction entre le bien-être social, qui découle des relations avec les autres et du contexte et de la culture d'une personne, et le bien-être psychologique qui comprend les pensées, les sentiments et les comportements (Berry <i>et al.</i> , 2014). Les impacts psychosociaux des changements climatiques concernent donc le bien-être psychique des individus ou leurs interactions dans un environnement social.
Impacts sur la santé	Les impacts sur la santé d'un aléa touchent la santé physique, mentale et sociale. On peut évaluer leur évolution probable dans le temps en faisant état des liens connus entre l'aléa et certains problèmes de santé et en observant les données sanitaires (état de la situation actuelle et tendances) des problèmes de santé associés à l'aléa naturel considéré (INSPQ, 2019).
Intensité de l'aléa	L'intensité d'un aléa inclut sa force, sa durée, son étendue de même que le lieu et le moment de survenue de l'événement (ex.: saison). L'évaluation de l'intensité future d'un aléa peut s'appuyer sur son intensité historique et actuelle ainsi que sur les projections climatiques (INSPQ, 2019).
Maladies hydriques	Maladies qui résultent de l'exposition à des microorganismes pathogènes ou à des produits chimiques dans l'eau potable ou l'eau utilisée à des fins récréatives. L'eau contaminée pénètre le plus souvent dans le corps par ingestion, mais les contaminants dans l'eau peuvent aussi être inhalés, adsorbés ou pénétrer dans le corps par contact avec des plaies ouvertes ou des blessures (Environnement Canada, 2001).
Maladies vectorielles	Maladie transmise entre des hôtes par un vecteur comme un moustique ou une tique (ex.: paludisme, dengue, leishmaniose) (GIEC, 2007).
Onde de tempête	Augmentation temporaire, dans une localité donnée, du niveau de la mer en raison de conditions météorologiques extrêmes (basse pression atmosphérique et vents forts). L'onde de tempête est l'excès au-dessus du niveau prévu en raison de la seule variation des marées à ce moment et à cet endroit (GIEC, 2007).
Ouranos	Consortium créé en 2001 qui est né de la vision commune du gouvernement du Québec, d'Hydro-Québec et d'Environnement Canada, avec le soutien financier de Valorisation-Recherche-Québec. Intégrant un réseau de quelque 450 scientifiques et professionnels issus de différentes disciplines, le consortium se concentre sur la science du climat ainsi que les vulnérabilités, les impacts et l'adaptation. Il vise l'acquisition et le développement de connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts ainsi que sur les vulnérabilités socioéconomiques et environnementales, de façon à informer les décideurs sur l'évolution du climat et à les conseiller pour identifier, évaluer, promouvoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation locales et régionales (Ouranos, 2022).

Ozone	Forme triatomique de l'oxygène faisant partie des constituants atmosphériques gazeux. Dans la troposphère, il est créé à la fois naturellement et par des réactions photochimiques impliquant des gaz résultant des activités humaines (smog photochimique). En concentrations élevées, l'ozone troposphérique peut être nocif pour un large éventail d'organismes vivants. L'ozone troposphérique agit comme un gaz à effet de serre. Dans la stratosphère, l'ozone est créé par l'interaction entre le rayonnement ultraviolet solaire et l'oxygène moléculaire. L'ozone stratosphérique joue un rôle déterminant dans l'équilibre radiatif stratosphérique. L'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, en raison des réactions chimiques qui peuvent être accentuées par les changements climatiques, entraîne une augmentation du flux de rayonnement ultraviolet (UV) B au niveau du sol (GIEC, 2001).
Population vulnérable	Population affichant certaines caractéristiques socioéconomiques ou occupationnelles qui la rendent plus susceptible de subir les effets physiques, mentaux et psychosociaux associés à un aléa, étant donné leur sensibilité accrue ou leur capacité d'adaptation moindre (INSPQ, 2019).
Probabilité d'occurrence d'un aléa	Probabilité future qu'un aléa donné survienne. Une probabilité d'occurrence rare correspond à une récurrence moyenne de plus de 20 ans, alors qu'une probabilité d'occurrence occasionnelle correspond plutôt à une récurrence moyenne de 10-20 ans, une probabilité d'occurrence périodique à une récurrence moyenne de 5-10 ans et une probabilité commune, à une récurrence moyenne de 2-5 ans. Aux deux extrêmes de l'échelle, la probabilité d'occurrence peut être nulle ou annuelle/continue (INSPQ, 2019).
Projections climatiques	Réponses simulées du système climatique à un scénario d'émissions ou de concentrations futures de gaz à effet de serre et d'aérosols, généralement dérivées à l'aide de modèles climatiques. Les projections climatiques se distinguent des prévisions climatiques par leur dépendance à l'égard du scénario d'émission/concentration/forçage radiatif utilisé, lequel est à son tour fondé sur des hypothèses concernant, par exemple, les développements socioéconomiques et technologiques futurs qui pourraient ou non être réalisés (GIEC, 2014).
Scénario climatique	Représentation simplifiée et plausible du climat futur, construite à partir de plusieurs simulations climatiques et élaborée en vue de prévoir les éventuelles conséquences des changements climatiques (Bélanger <i>et al.</i> , 2019). Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a émis plusieurs scénarios basés notamment sur des niveaux d'émissions de gaz à effet de serre plus ou moins élevés. Ces scénarios sont très utilisés dans les études d'impact des changements climatiques.
Scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5	Scénarios climatiques les plus probables, sur un horizon allant jusqu'à 2100. Les nombres 4.5 et 8.5 représentent l'intensité du forçage radiatif en watt par mètre carré (W/m ²). Plus ce nombre est élevé, plus un système se réchauffe. Le RCP4.5 constitue le scénario d'émissions modérées de gaz à effets de serre (GES). Il suppose un ralentissement des émissions rejetées dans l'atmosphère après 2040, mais les concentrations atmosphériques de CO ₂ continuent d'augmenter de 15 à 20% à partir de cette année jusqu'à 2100. Le RCP8.5 représente le scénario de statu quo en matière d'émissions (scénario de fortes émissions, qui augmentent de façon continue jusqu'en 2100). La tendance actuelle à l'échelle mondiale correspond davantage au RCP8.5 (INSPQ, 2019).
Sécurité alimentaire	État qui prévaut lorsque les gens ont un accès sûr à des quantités suffisantes d'aliments salubres et nutritifs pour une croissance normale, un développement et une vie active et saine (GIEC, 2014).

Sensibilité	<p>Caractère qui correspond au « degré de susceptibilité d'un individu ou d'une communauté à être affecté, de façon bénéfique ou néfaste, par la variabilité ou le changement climatique » (GIEC (2014), cité par INSPQ, 2019).</p> <p>Plusieurs facteurs affectent la sensibilité aux aléas tels que l'âge, le réseau social, le revenu, le niveau de mobilité, les maladies chroniques, la perception du risque, etc. (Demers-Bouffard, 2021).</p>
Submersion marine	Inondation épisodique de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères (ministère de la transition écologique, 2014).
Tempête	Phénomène météorologique violent caractérisé par des vents forts, souvent combinés à des précipitations intenses, pouvant survenir à toute saison. Elle peut être accompagnée de foudre ou de tornades. Il s'agit d'un terme englobant entre autres les orages, les blizzards, les tempêtes de neige et les ouragans (INSPQ, 2021).
Application « Territoires »	Guichet unique hébergé par le ministère des Affaires municipales et de l'habitation (MAMH) contenant l'ensemble des documents d'aménagement du territoire québécois à jour ainsi que les documents d'archives qui existent depuis l'entrée en vigueur des premiers schémas d'aménagement à la fin des années 1980.
Vulnérabilité	Propension ou la prédisposition à subir des dommages. Selon le GIEC, la vulnérabilité est composée de la sensibilité et de la capacité d'adaptation. En utilisant le modèle de Santé Canada, elle comprend aussi l'exposition (à un aléa ou autre agent stressant) (Demers, Bouffard, 2021).
Vulnérabilités clés	Selon le modèle du GIEC, les vulnérabilités clés sont déterminées lorsque le croisement de la probabilité d'exposition et des conséquences potentielles dépasse un certain seuil. Même si cette définition correspond généralement à la notion de risque, les termes « vulnérabilité » et « vulnérabilités clés » sont conservés dans ce rapport pour simplifier la démarche et suivre le modèle de Santé Canada (INSPQ, 2019).
Zoonoses	Maladie infectieuse des vertébrés, comme la rage, qui peut être transmise aux humains (OMS, 2003).

ANNEXE 2 - Tableau synthèse des données climatiques en fonction d'une période de référence de 30 ans selon les scénarios d'émissions pour Chaudière-Appalaches.

Légende :

- + Augmentation prévue par rapport aux données historiques
- Diminution prévue par rapport aux données historiques
- o Incertitude

* Les zones plus exposées sont celles qui se démarquent le plus dans le sens de l'augmentation de l'aléa. Par exemple, pour la variable du jour le plus chaud, c'est le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région que l'on observe les valeurs de température les plus élevées. Le jour le plus chaud est associé positivement aux aléas de réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur, c'est pourquoi les zones plus exposées sont celles qui présentent les valeurs de température les plus élevées. Cependant, cela ne veut pas dire que le reste de la région ne sera pas touché par ces aléas.

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
Aléas naturels en lien avec la température ambiante					
Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	Jour le plus chaud	Jour le plus chaud entre 25 et 34°C pour 1981-2010.	Jour le plus chaud entre 31 à 37°C (RCP4.5) ou 31 à 38°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région.	+
	Nombre de jours avec une température maximale > 25°C (journées chaudes)	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale > 30°C (journées de chaleur extrême)	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Nombre de vague de chaleur	0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nuits tropicales (température minimale > 18°C)	Nombre de nuits tropicales > 18°C entre 1 à 7 nuits pour 1981-2010	Nombre de nuits tropicales > 18°C à environ 20 nuits (RCP4.5) et environ 30 nuits (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Nuits tropicales (température minimale > 20°C)	Nombre de nuits tropicales > 20°C entre 0 à 3 nuits pour 1981-2010.	Nombre de nuits tropicales > 20°C à environ 10 nuits (RCP4.5) et environ 20 nuits (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Nuits tropicales (température minimale > 22°C)	Aucune nuit tropicale > 22°C pour 1981-2010.	Nombre de nuits tropicales > 22°C à environ 3 nuits (RCP4.5) et environ 10 nuits (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Température moyenne estivale	Température moyenne estivale entre 15 à 19°C pour 1981-2010.	Température moyenne estivale entre 17 à 21°C (RCP4.5) ou entre 18 à 22°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne annuelle	Température moyenne annuelle entre 2 et 5°C pour 1981-2010.	Température moyenne annuelle entre 4 et 7°C (RCP4.5) ou entre 5 et 8°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Température maximale et minimale moyenne estivale	Température maximale moyenne estivale entre 20 et 24°C et température minimale moyenne estivale entre 10 et 13°C pour 1981-2010.	Température maximale moyenne estivale entre 23 et 27°C (RCP4.5) ou entre 24 à 28°C (RCP8.5) et température minimale moyenne estivale entre 12 et 15°C (RCP4.5) ou entre 13 à 16 (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Îlots de chaleur et de fraîcheur	Îlots de chaleur en milieu urbain, surtout à Lévis et dans les zones industrielles.	Région propice aux îlots de chaleur (milieu urbain)	Milieus urbain et industriel.	+
Froids, froids extrêmes et vagues de froid	Jour le plus froid	Jour le plus froid à environ -30°C pour 1981-2010.	Jour le plus froid à environ -27°C (RCP4.5) ou à environ -20°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	-
	Jour sans dégel	Nombre de jours sans dégel entre 75 et 110 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours sans dégel entre environ 70 et 100 jours (RCP4.5) ou entre environ 50 à 80 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	-
	Nombre de jours avec une température minimale <-15°C	Nombre de jours avec une température minimale < -15°C entre 40 et 60 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours avec une température minimale < -15°C entre 20 à 40 jours (RCP4.5) ou entre 10 à 20 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	-
	Nombre de jours avec une température minimale <-25°C	Nombre de jours avec une température minimale < -25°C à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours avec une température minimale < -25°C entre 2 et 5 jours (RCP4.5) et entre 0 et 1 jour (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	-

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Température maximale et minimale moyenne hivernale	Température maximale moyenne hivernale entre -4 et -7°C et température minimale moyenne hivernale entre -13 et -17°C pour les années 1981-2010.	Température maximale moyenne hivernale entre -2 et -5°C (RCP4.5) ou entre -1 et -4,5°C (RCP8.5) et température minimale moyenne hivernale entre -10°C et -14°C (RCP4.5) ou entre -9 et -12,5°C (RCP8.5) pour les années 2041-2070.	X	+
	Température moyenne hivernale	Température moyenne hivernale entre -9 et -12°C pour les années 1981-2010.	Température moyenne hivernale entre -6 et -9°C (RCP4.5) et entre -5 et -8°C (RCP8.5) pour les années 2041-2070.	X	+
	Perte d'endurcissement	Perte d'endurcissement entre 11 et 36 degrés-jours, avec un gradient nord-sud pour les années 1981-2010.	Perte d'endurcissement entre 24 et 48 degrés-jours (RCP8.5) pour les années 2041-2070.	Au sud de la région.	+
	Sévérité des hivers selon municipalité	X	X	Au sud de la région.	+
	Nombre d'intoxication au monoxyde de carbone (intoxication d'origine chimique, atteinte des systèmes ou indicateur biologique au-dessus du seuil) d'origine environnemental	Entre 1990 et 2004, la CAPQ a enregistré un nombre annuel moyen d'environ 55 appels tandis que pour la même période la chambre hyperbare de l'HDL traitait en moyenne environ 18 cas sévères.	X	X	X

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
Aléas naturels en lien avec la qualité de l'air					
Pollution atmosphérique	Nombre de jours avec une température maximale > 25°C (journées chaudes)	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale > 30°C (journées de chaleur extrême)	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de vagues de chaleur	0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne estivale	Température moyenne estivale entre 15 à 19°C pour 1981-2010.	Température moyenne estivale entre 17 à 21°C (RCP4.5) ou entre 18 à 22°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne annuelle	Température moyenne annuelle entre 2 et 5°C pour 1981-2010.	Température moyenne annuelle entre 4 et 7°C (RCP4.5) ou entre 5 et 8°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Température maximale et minimale moyenne estivale	Température maximale moyenne estivale entre 20 et 24°C et température minimale moyenne estivale entre 10 et 13°C pour 1981-2010.	Température maximale moyenne estivale entre 23 et 27°C (RCP4.5) ou entre 24 à 28°C (RCP8.5) et température minimale moyenne estivale entre 12 et 15°C (RCP4.5) ou entre 13 à 16 (RCP4.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre annuel de jours où il y a eu au moins un dépassement des normes et des critères pour les principaux contaminants (PM2.5, NO2, SO2,O3)	109 jours de dépassement des normes et des critères pour les particules fines, 18 jours pour l'ozone, 9 jours pour le dioxyde d'azote et aucun pour le dioxyde de soufre, pour 1995-2018.	X	X	X
	Proportion de jours ayant une mauvaise qualité de l'air	La proportion de jours ayant une mauvaise qualité de l'air était de 1,1% en 2016, de 0,3% en 2017 et de 0,8% en 2018, pour le secteur du parc Georges-Maranda (Lévis).	X	Secteur du parc Georges-Maranda (Lévis).	X
Feux de végétation	Nombre de jours avec une température maximale >25°C	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale >30°C	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Nombre de vague de chaleur	0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température maximale et minimale moyenne estivale	Température maximale moyenne estivale entre 20 et 24°C et température minimale moyenne estivale entre 10 et 13°C pour 1981-2010.	Température maximale moyenne estivale entre 23 et 27°C (RCP4.5) ou entre 24 à 28°C (RCP8.5) et température minimale moyenne estivale entre 12 et 15°C (RCP4.5) ou entre 13 à 16 (RCP4.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Jours de précipitations > 1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070. (7 à 15 jours pour les 2 scénarios)	X	O

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours	Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours entre 70 et 85mm pour 1981-2010.	Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours entre 74 et 92mm (RCP4.5) ou entre 76 et 92mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Précipitations maximales durant un jour	Précipitations maximales durant un jour entre 30 et 50mm pour 1981-2010.	Précipitations maximales durant un jour en légère augmentation (quelques mm)	X	O
	Degrés-jours de croissance (5°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (5°C) entre 1500 et 2000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (5°C) entre 1900 à 2050 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 2100 à 2700 (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Degrés-jours de croissance (10°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 700 et 1000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 1000 et 1400 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 1200 et 1600 degrés-jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Précipitation - évapotranspiration potentielle de mai à octobre	Cumul moyen entre -30 à 221mm pour 1974-2003.	Cumul moyen entre -60 à 280mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au nord de la région.	+
	Saison de croissance	Saison de croissance entre 175 à 199 jours pour 1979 à 2008.	Saison de croissance entre 200 à 230 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Historique des événements de feux de végétation	Au moins 23 feux de végétation pour une superficie totale de 116,6 hectares pour 1976-2018.	X	X	

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
Pollens allergènes	Degrés-jours de croissance (5°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (5°C) entre 1500 et 2000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 1900 à 2050 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 2100 à 2700 (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Degrés-jours de croissance (10°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 700 et 1000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 1000 et 1400 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 1200 et 1600 degrés-jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Saison de croissance	Saison de croissance entre 175 à 199 jours pour 1979 à 2008.	Saison de croissance entre 200 à 230 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région.	+
	Pluie et orages violents	Événements de pluie et d'orages violents.	Augmentation de la saison propice aux orages et des épisodes de pluies intenses.	X	+
	Proportion de la population ayant eu des symptômes de rhinite allergique au cours des 12 derniers mois dont le facteur déclenchant est le pollen	En 2014-2015, 69% de la population ont eu des symptômes de rhinite allergique.	Augmentation de la saison pollinique et des symptômes de rhinite allergique.	Toute la région.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
Aléas naturels en lien avec les précipitations et le vent					
Inondations, submersions marines et érosion côtière	Jours de précipitations >1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région.	+
	Précipitation maximale durant un jour	Précipitation maximale durant un jour entre 30 et 50mm pour 1981-2010.	Précipitation maximale durant un jour en légère augmentation (quelques mm)	X	O
	Précipitation totale annuelle	Précipitation totale annuelle entre environ 970 et 1300mm pour 1981-2010.	Précipitation totale annuelle entre environ 1100 et 1370mm (RCP4.5) ou entre environ 1500 et 1430mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Précipitation totale hivernale	Précipitation totale hivernale entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitation totale hivernale entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale printanière	Précipitation totale printanière entre environ 225 et 285mm pour 1981-2010.	Précipitation totale printanière entre environ 240 et 310mm (RCP4.5) ou entre 255 à 330mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale estivale	Précipitation totale estivale entre environ 285 et 385mm pour 1981-2010.	Précipitation totale estivale entre environ 280 et 395mm (RCP4.5) ou entre environ 290 et 400mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale automnale	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 340mm pour 1981-2010.	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 345mm (RCP4.5) ou entre environ 270 et 360mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Débit journalier maximal annuel de récurrence de 2 ou 20 ans au printemps	X	Diminution probable du débit journalier maximal annuel de récurrence de 2 ans et de 20 ans au printemps (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2050.	X	-

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Débit journalier maximal annuel de récurrence de 2 ou 20 ans en été et en automne	X	Augmentation probable du débit journalier maximal annuel de récurrence de 2 ans en été et en automne (RCP4.5 et RCP8.5) pour la rivière Etchemin et augmentation probable du débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans en été et en automne (RCP4.5 et RCP8.5) sauf au sud de Saint-Georges pour 2050.	X	+
	Débit moyen sur 7 jours minimal annuel de récurrence de 10 ans à l'hiver	X	Augmentation probable ou très probable du débit moyen sur 7 jours minimal annuel de récurrence de 10 ans à l'hiver (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2050.	X	+
	Débit moyen sur 7 jours minimal annuel de récurrence de 10 ans à l'été	X	Diminution très probable du débit moyen sur 7 jours minimal annuel de récurrence de 10 ans à l'été (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2050.	X	-
	Débit moyen sur 14 jours maximal annuel de récurrence de 2 ou 20 ans au printemps	X	Diminution probable à très probable du débit moyen sur 14 jours maximal annuel de récurrence de 2 ou 20 ans au printemps (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2050.	X	-

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Inondations	Plusieurs événements d'inondations, dont 10 sur la rivière Chaudière pour 1971-1991. Événements d'inondation majeure, dont en 2019.	Augmentation des risques d'inondations.	Près des cours d'eau, Beauce.	+
	Niveau de la mer	Hausse du niveau de la mer d'environ 2 à 3,6mm/an pour 1993-2009.	Augmentation de 40 à 60cm (RCP.85) du niveau de la mer pour 2100.	Le long du fleuve Saint-Laurent.	+
	Zones inondables de faible et de grand courant	Zones inondables le long de la rivière Chaudière, à quelques segments de la rivière Etchemin, de la rivière Beaurivage, de la rivière Bécancour, de la rivière des Hamel, de la rivière Saint-François et de la Rivière du Loup	X	Le long de la rivière Chaudière, à quelques segments de la rivière Etchemin, de la rivière Beaurivage, de la rivière Bécancour, de la rivière des Hamel, de la rivière Saint-François et de la Rivière du Loup	X
	Érosion côtière et submersions marines	Pourcentage des côtes submersibles à 54% en 2006.	Augmentation de l'érosion côtière.	Le long du fleuve Saint-Laurent et dans les zones de marais maritimes.	+
	Taux de recul	Taux de recul moyen des côtes suivies de 108cm/an pour 2003-2012.	Augmentation probable du taux de recul.	Le long du fleuve Saint-Laurent et dans les zones de marais maritimes.	+
	Proportion de la côte en érosion	Proportion de la côte en érosion de 35% en 2006.	Augmentation de l'érosion côtière.	Le long du fleuve Saint-Laurent et dans les zones de marais maritimes.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
Sécheresse	Jour le plus chaud	Jour le plus chaud entre 25 et 34°C pour 1981-2010.	Jour le plus chaud entre 31 à 37°C (RCP4.5) ou 31 à 38°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale >25°C (journée chaude)	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale >30°C (journée de chaleur extrême)	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de vague de chaleur	0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nuits tropicales (température minimale >18°C)	Nombre de nuits tropicales > 18°C entre 1 à 7 nuits pour 1981-2010	Nombre de nuits tropicales > 18°C à environ 20 nuits (RCP4.5) et environ 30 nuits (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Nuits tropicales (température minimale >22°C)	Aucune nuit tropicale > 22°C pour 1981-2010.	Nombre de nuits tropicales > 22°C à environ 3 nuits (RCP4.5) et environ 10 nuits (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Température moyenne estivale	Température moyenne estivale entre 15 à 19°C pour 1981-2010.	Température moyenne estivale entre 17 à 21°C (RCP4.5) ou entre 18 à 22°C	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
			(RCP8.5) pour 2041-2070.	partir de Saint-Georges.	
	Température maximale et minimale moyenne estivale	Température maximale moyenne estivale entre 20 et 24°C et température minimale moyenne estivale entre 10 et 13°C pour 1981-2010.	Température maximale moyenne estivale entre 23 et 27°C (RCP4.5) ou entre 24 à 28°C (RCP8.5) et température minimale moyenne estivale entre 12 et 15°C (RCP4.5) ou entre 13 à 16 (RCP4.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Jours de précipitations > 1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Précipitation totale annuelle	Précipitation totale annuelle entre environ 970 et 1300mm pour 1981-2010.	Précipitation totale annuelle entre environ 1100 et 1370mm (RCP4.5) ou entre environ 1500 et 1430mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Précipitation totale hivernale	Précipitation totale hivernale entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitation totale hivernale entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale printanière	Précipitation totale printanière entre environ 225 et 285mm pour 1981-2010.	Précipitation totale printanière entre environ 240 et 310mm (RCP4.5) ou entre 255 à 330mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale estivale	Précipitation totale estivale entre environ 285 et 385mm pour 1981-2010.	Précipitation totale estivale entre environ 280 et 395mm (RCP4.5) ou entre environ 290 et 400mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale automnale	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 340mm pour 1981-2010.	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 345mm (RCP4.5) ou entre environ 270 et 360mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Saison de croissance	Saison de croissance entre 175 à 199 jours pour 1979 à 2008.	Saison de croissance entre 200 à 230 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Historique des sécheresses	La région a connu des épisodes de sécheresse.	Périodes d'insuffisance en eau et d'assèchement du sol plus importantes en été.	Secteur de Montmagny et de L'Islet.	+
Tempêtes et précipitations	Jours de précipitations hivernales >1mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 1mm à environ 40 jours pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 1mm à un peu plus de 40 jours pour 2041-2070.	X	O

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Jours de précipitations hivernales >10mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 10mm à environ 6 jours pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 10mm à environ 7 jours pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations hivernales >20mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 20mm à environ 1 jour pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 20mm à environ 2 jours pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région.	+
	Précipitation maximale durant 1 jour	Précipitation maximale durant un jour entre 30 et 50mm pour 1981-2010.	Précipitation maximale durant un jour en légère augmentation (quelques mm)	X	O

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Précipitation totale annuelle	Précipitation totale annuelle entre environ 970 et 1300mm pour 1981-2010.	Précipitation totale annuelle entre environ 1100 et 1370mm (RCP4.5) ou entre environ 1500 et 1430mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale hivernale	Précipitation totale hivernale entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitation totale hivernale entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale printanière	Précipitation totale printanière entre environ 225 et 285mm pour 1981-2010.	Précipitation totale printanière entre environ 240 et 310mm (RCP4.5) ou entre 255 à 330mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale estivale	Précipitation totale estivale entre environ 285 et 385mm pour 1981-2010.	Précipitation totale estivale entre environ 280 et 395mm (RCP4.5) ou entre environ 290 et 400mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale automnale	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 340mm pour 1981-2010.	Précipitation totale automnale entre environ 250 et 345mm (RCP4.5) ou entre environ 270 et 360mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Orages violents, pluie	La région a connu des événements d'orages violents et de pluie.	Augmentation de la saison propice aux orages et des épisodes de pluies intenses.	X	+
	Ouragans, tornade	Tornades de force F1 et F2 et mini-tornades entre 1987 et 2019.	X	X	X

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Tempête hivernale, vents de tempête	Événements de tempête hivernale et de vents de tempête.	Augmentation attendue de la fréquence et de l'intensité des tempêtes.	X	+
Glissement de terrain et avalanches	Jours de précipitations hivernales >1mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 1mm à environ 40 jours pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 1mm à un peu plus de 40 jours pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations hivernales >10mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 10mm à environ 6 jours pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 10mm à environ 7 jours pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations hivernales >20mm	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 20mm à environ 1 jour pour 1981-2010.	Jours de précipitations hivernales (décembre à février) > 20mm à environ 2 jours pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations >20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région.	+
	Précipitation maximale durant un jour	Précipitation maximale durant un jour entre 30 et 50mm pour 1981-2010.	Précipitation maximale durant un jour en légère augmentation (quelques mm)	X	O
	Précipitation totale hivernale	Précipitation totale hivernale entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitation totale hivernale entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale annuelle	Précipitation totale annuelle entre environ 970 et 1300mm pour 1981-2010.	Précipitation totale annuelle entre environ 1100 et 1370mm (RCP4.5) ou entre environ 1500 et 1430mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Événements de gel-dégel	Nombre annuel d'événements de gel-dégel entre 73 et 98 jours pour 1981-2010.	Nombre annuel d'événements de gel-dégel entre 62 et 85 jours (RCP4.5) ou entre 56 et 84 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent et au centre de la région, près des monts Notre-Dame.	-
	Perte d'endurcissement	Perte d'endurcissement entre 11 et 36 degrés-jours, avec un gradient nord-sud pour les années 1981-2010.	Perte d'endurcissement entre 24 et 48 degrés-jours (RCP8.5) pour les années 2041-2070.	X	+
	Avalanches	Plusieurs avalanches mortelles à Lévis et quelques-unes proche de Thetford Mines et	X	Lévis, Thetford Mines, Black Lake	X

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
		Black Lake			
	Glissement de terrain	Potentiel de glissement de terrain présent.	X	Secteur de la rivière Etchemin, de la rivière Boyer et de la rivière du Sud.	X
Autres aléas naturels					
Vecteur de maladie	Nombre de jours avec une température maximale >25°C (journée chaude)	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale >30°C (journée de chaleur extrême)	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de vague de chaleur	0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne hivernale	Température moyenne hivernale entre -9 et -12°C pour les années 1981-2010.	Température moyenne hivernale entre -6 et -9°C (RCP4.5) et entre -5 et -8°C (RCP8.5) pour les années 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Température moyenne annuelle	Température moyenne annuelle entre 2 et 5°C pour 1981-2010.	Température moyenne annuelle entre 4 et 7°C (RCP4.5) ou entre 5 et 8°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Degrés-jours de croissance (5°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (5°C) entre 1500 et 2000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 1900 à 2050 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 2100 à 2700 (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Degrés-jours de croissance (10°C)	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 700 et 1000 degrés-jours pour 1981-2010.	Nombre de degrés-jours de croissance (10°C) entre 1000 et 1400 degrés-jours (RCP4.5) ou entre 1200 et 1600 degrés-jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et à l'ouest de la région.	+
	Jours de précipitations > 1mm	Nombre de jours de précipitations > 1mm entre 140 et 170 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 1mm sensiblement pareil à 1981-2010 pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 10mm	Nombre de jours de précipitations > 10mm entre 30 à 40 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 10mm en augmentation d'environ 10 jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O
	Jours de précipitations > 20mm	Nombre de jours de précipitations >20mm à environ 10 jours pour 1981-2010.	Nombre de jours de précipitations > 20mm en augmentation de quelques jours (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	O

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES					
ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Précipitation totale annuelle	Précipitation totale annuelle entre environ 970 et 1300mm pour 1981-2010.	Précipitation totale annuelle entre environ 1100 et 1370mm (RCP4.5) ou entre environ 1500 et 1430mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Précipitation totale hivernale	Précipitation totale hivernale entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitation totale hivernale entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	Près des monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford Mines.	+
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	Le long du fleuve Saint-Laurent, au centre et à l'ouest de la région.	+
	Précipitation - évapotranspiration potentielle	Cumul moyen entre -30 à 221mm pour 1974-2003.	Cumul moyen entre -60 à 280mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Saison de croissance	Saison de croissance entre 175 à 199 jours pour 1979 à 2008.	Saison de croissance entre 200 à 230 jours (RCP8.5) pour 2041-2070.	Les MRC de Beauce-Sartigan et Les Appalaches	+
	Nombre d'éclosions de maladies d'origine hydrique	Nombre d'éclosions de maladies d'origine hydrique à 15 éclosions pour 2005-2018.	X	X	X

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Nombre de déclarations hors normes selon le type de contamination de l'eau potable	Nombre de déclarations hors normes de l'eau potable à 4 527 déclarations; 1 594 de type inorganique, 2 122 de type microbiologique et 811 de type organique pour 2005-2018.	X	X	X
	Nombre et durée des avis de non-consommation de l'eau potable	Nombre d'avis de non-consommation de l'eau potable à 848 avis pour une durée moyenne entre 4 à 821 jours pour 2005-2018.	X	X	X
	Risque d'acquisition de la maladie de Lyme en 2020	Risque présent, mais non endémique à Lévis, Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun, Sainte-Marie, Sainte-Praxède, Saint-Joseph-de-Coleraine, Saint-Roch-des-Aulnaies et Saint-Sylvestre en 2020.	On prévoit une expansion de la zone porteuse des vecteurs de la maladie et une augmentation du risque d'acquisition pour 2050.	Lévis, Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun, Sainte-Marie, Sainte-Praxède, Saint-Joseph-de-Coleraine, Saint-Roch-des-Aulnaies et Saint-Sylvestre.	+
	Rapport de surveillance intégrée du virus du Nil occidental	4 cas humains dans Chaudière-Appalaches entre 2002 et 2021	On prévoit une augmentation de la probabilité du risque d'acquisition pour 2050.	X	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau	Indice de qualité de l'eau douteuse à la station de la rivière Beurivage (Saint-Étienne-de-Lauzon). Indice de qualité de l'eau mauvaise aux stations de la rivière Noire, Le Bras, Boyer, Boyer Nord et Boyer Sud. Qualité de l'eau très mauvaise à la station Bécaucour, pour 2015-2017.	X	X	X
	Incidence d'autres maladies infectieuses (Botulisme, Rage, Salmonellose, Listériose, Infection à Escherichia coli, Syndrome pulmonaire à Hantavirus, Influenza aviaire)	Plusieurs cas de zoonoses et maladies d'origine infectieuses en Chaudière-Appalaches entre 2007 et 2016. 19 cas de fièvre Q, 1 cas de Leptospirose, 1 cas de botulisme, 829 cas de salmonellose, 72 Infections à Escherichia coli, 29 cas de Listériose, 58 cas de Cryptosporidiose et 243 cas de Cryptosporidiose en 2016.	X	X	+
Exposition aux rayons ultraviolets	Nombre de jours avec une température maximale >25°C (journée chaude)	5 à 50 journées chaudes pour 1981-2010.	37 à 79 journées chaudes (RCP4.5) ou 47 à 97 journées chaudes (RCP.8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Nombre de jours avec une température maximale >30°C (journée de chaleur extrême)	0,2 et 6 journées de chaleur extrême pour 1981-2010.	2,7 à 18,6 journées de chaleur extrême (RCP4.5) ou 4,9 à 27,5 journées de chaleur extrême (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Nombre de vague de chaleur	Nombre de vague de chaleur entre 0 à 0,10 vague de chaleur pour 1981-2010.	0,43 à 0,87 vague de chaleur (RCP4.5) ou 0,9 à 1,67 vague de chaleur pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne printanière	Température moyenne printanière entre environ 1 et 4°C pour 1981-2010.	Température moyenne printanière entre environ 3 et 6°C (RCP4.5) ou entre environ 4 et 7°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	Au sud de la région et le long du fleuve Saint-Laurent.	+
	Température moyenne estivale	Température moyenne estivale entre 15 à 19°C pour 1981-2010.	Température moyenne estivale entre 17 à 21°C (RCP4.5) ou entre 18 à 22°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Température moyenne automnale	Température moyenne automnale entre 4 et 7°C pour 1981-2010.	Température moyenne automnale entre 6 et 9°C (RCP4.5) ou entre 7 et 10°C (RCP8.5) pour 2041-2070.	À l'ouest, le long du fleuve Saint-Laurent et au sud de la région, à partir de Saint-Georges.	+
	Maximum des précipitations non hivernales cumulées sur cinq jours	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 65 et 82mm pour 1981-2010.	Le maximum des précipitations non hivernales (avril à septembre) cumulées sur cinq jours varie entre environ 70 et 90mm (RCP4.5 et RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+
	Précipitations totales hivernales	Précipitations totales hivernales entre environ 210 et 290mm pour 1981-2010.	Précipitations totales hivernales entre environ 220 à 310mm (RCP4.5) ou entre environ 245 à 350mm (RCP8.5) pour 2041-2070.	X	+

DONNÉES CLIMATIQUES - CHAUDIÈRE-APPALACHES

ALÉAS NATURELS	VARIABLE	DONNÉES HISTORIQUES	PROJECTIONS CLIMATIQUES	ZONES PLUS EXPOSÉES	TENDANCE DE LA VARIABLE
	Incidence mélanomes ou cancers de peau dus à l'exposition au soleil	Entre 2006 et 2010, on note 1,7 % de nouveaux cas de mélanome de la peau chez les femmes et 1,8 % chez les hommes	X	X	X
	Proportion de la population de 18 ans et plus qui utilise au moins une méthode de protection solaire, parmi celles exposées 30 minutes ou plus au soleil chaque jour entre 10 h et 16 h durant l'été	Pour 2015-2016, 239 600 personnes soit 91,4% de la population de la région utilisaient au moins une méthode de protection solaire parmi celles exposées 30 minutes ou plus au soleil chaque jour entre 10h et 16h.	X	X	X
	Proportion de la population de 18 ans et plus ayant passé deux heures ou plus au soleil chaque jour entre 10 h et 16 h durant l'été	Pour 2015-2016, 187 100 personnes de 18 ans et plus ont passé deux heures ou plus au soleil chaque jour entre 10 h et 16 h durant l'été, ce qui représente 55,5% de la population de la région	X	X	+

ANNEXE 3 – Indices de comparaison de l'exposition aux aléas climatiques priorités

Tableau 11 : Calcul des indices de comparaison de l'exposition pour l'aléa chaleur extrême et vagues de chaleur.

Indicateur / MRC	Période de référence	Beauce-Sartigan	Bellechasse	L'Islet	La Nouvelle-Beauce	Les Appalaches	Les Etchemins	Lotbinière	Lévis	Montmagny	Robert-Cliche
N jours T° max > 30°C	2010	9,87	10,21	7,84	11,04	9,23	7,43	13,76	14,76	8,41	10,41
	2070	31,43	31,19	25,88	33,32	29,97	25,13	39,44	40,61	27,02	32,42
	Écart	3,18	3,06	3,30	3,02	3,25	3,38	2,87	2,75	3,21	3,11
Nuits tropicales T° min. > 18°C	2010	9,94	11,41	8,56	12,15	11,87	7,95	14,75	15,40	8,91	10,86
	2070	28,66	31,39	24,65	33,03	32,83	24,26	37,99	39,72	25,71	30,53
	Écart	2,88	2,75	2,88	2,72	2,77	3,05	2,58	2,58	2,89	2,81
Fréquence chaleur		3,03	2,90	3,09	2,87	3,01	3,22	2,72	2,66	3,05	2,96
T° moy. max. 24h	2010	10,60	10,18	9,65	10,43	10,34	9,72	10,95	10,92	9,80	10,47
	2070	13,70	13,29	12,75	13,55	13,46	12,82	14,07	14,03	12,91	13,58
	Écart	1,29	1,31	1,32	1,30	1,30	1,32	1,28	1,28	1,32	1,30
T° plus chaude de l'année	2010	32,28	32,42	31,97	32,59	32,11	31,80	33,12	33,46	32,06	32,44
	2070	35,75	35,91	35,40	36,08	35,60	35,27	36,60	36,91	35,52	35,94
	Écart	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,10	1,11	1,11
Intensité Chaleur		1,20	1,21	1,21	1,20	1,20	1,21	1,19	1,19	1,21	1,20
Chaleurs extrêmes et vagues de chaleur		2,12	2,05	2,15	2,04	2,11	2,22	1,96	1,93	2,13	2,08

Tableau 12 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa froids, froids extrêmes et vagues de froid.

Indicateur / MRC	Période de référence	Beauce-Sartigan	Bellechasse	L'Islet	La Nouvelle-Beauce	Les Appalaches	Les Etchemins	Lotbinière	Lévis	Montmagny	Robert-Cliche
N jour avec T° min. < -25°C	2010	7,88	6,94	7,22	7,79	7,46	8,74	7,79	5,50	8,03	8,27
	2070	0,64	0,38	0,44	0,53	0,52	0,74	0,65	0,15	0,65	0,65
	Écart	0,08	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,03	0,08	0,08
N jour avec T° min. < -15°C	2010	44,84	43,87	46,17	44,85	43,53	48,18	43,19	39,30	46,96	45,16
	2070	20,32	18,51	19,63	19,67	18,90	22,20	19,05	15,45	20,97	20,54
	Écart	0,45	0,42	0,43	0,44	0,43	0,46	0,44	0,39	0,45	0,45
Fréquence froid		0,27	0,24	0,24	0,25	0,25	0,27	0,26	0,21	0,26	0,27
Température la plus froide de l'année	2010	-29,71	-28,75	-28,59	-29,31	-29,33	-29,79	-29,60	-27,99	-29,13	-29,72
	2070	-23,50	-22,61	-22,48	-23,16	-23,13	-23,65	-23,41	-21,87	-23,02	-23,53
	Écart	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,79	0,79
Intensité froid		0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,79	0,79
Froids, froids extrêmes et vagues de froid		0,44	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	0,40	0,44	0,44

Tableau 13 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa tempêtes et précipitations.

Indicateur / MRC	Période de référence	Beauce-Sartigan	Bellechasse	L'Islet	La Nouvelle-Beauce	Les Appalaches	Les Etchemins	Lotbinière	Lévis	Montmagny	Robert-Cliche
N jours de précipitations \geq 20 mm	2010	7,93	9,71	9,31	9,26	9,49	8,81	9,16	10,53	9,52	8,57
	2070	9,75	11,94	11,44	11,41	11,53	10,87	11,17	12,75	11,71	10,58
	Écart	1,23	1,23	1,23	1,23	1,21	1,23	1,22	1,21	1,23	1,23
N jours de précipitations \geq 1 mm	2010	157,69	155,21	147,65	156,91	163,26	156,55	154,53	152,02	153,05	157,16
	2070	157,89	155,52	148,30	157,15	163,40	156,96	154,89	152,39	153,46	157,56
	Écart	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
N jours de précipitations \geq 10mm	2010	33,13	36,61	34,21	36,08	37,37	35,78	35,71	36,82	36,07	35,29
	2070	36,66	40,55	38,09	39,93	41,06	39,65	39,57	40,62	40,07	38,89
	Écart	1,11	1,11	1,11	1,11	1,10	1,11	1,11	1,10	1,11	1,10
Fréquence précipitations		1,11	1,11	1,12	1,11	1,10	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11

Indicateur / MRC	Période de référence	Beauce-Sartigan	Bellechasse	L'Islet	La Nouvelle-Beauce	Les Appalaches	Les Etchemins	Lotbinière	Lévis	Montmagny	Robert-Cliche
Précipitations maximales pendant 1 jour	2010	41,48	43,57	42,85	43,51	45,57	42,60	43,31	44,67	42,94	43,52
	2070	45,20	47,90	47,74	47,42	49,38	46,86	47,44	49,20	47,63	47,51
	Écart	1,09	1,10	1,11	1,09	1,08	1,10	1,10	1,10	1,11	1,09
Précipitations totales annuelles	2010	1091,78	1163,89	1097,41	1150,17	1194,22	1144,40	1133,70	1163,32	1147,91	1124,84
	2070	1167,43	1249,74	1184,58	1233,09	1276,25	1228,25	1216,14	1249,43	1235,52	1204,29
	Écart	1,07	1,07	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,08	1,07
Précipitations maximales sur 5 jours consécutifs	2010	72,68	76,65	74,49	76,10	78,47	74,79	75,44	78,36	75,52	75,50
	2070	78,80	83,90	82,77	82,77	84,90	81,62	82,27	86,01	83,18	81,90
	Écart	1,08	1,09	1,11	1,09	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,08
Intensité précipitations		1,08	1,09	1,10	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09	1,10	1,08
Tempêtes et précipitations		1,10	1,10	1,11	1,10	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11	1,10

Tableau 14 : Calcul des indicateurs d'exposition pour l'aléa sécheresse et l'aléa submersions marines et érosion côtière.

Indicateur / MRC	Période de référence	Beauce-Sartigan	Bellechasse	L'Islet	La Nouvelle-Beauce	Les Appalaches	Les Etchemins	Lotbinière	Lévis	Montmagny	Robert-Cliche
Nombre maximal de jours secs consécutifs	2010	11,85	12,21	12,78	12,01	11,53	12,04	12,28	12,52	12,35	11,96
	2070	11,75	12,02	12,55	11,84	11,48	11,89	12,15	12,38	12,11	11,80
	Écart	0,99	0,98	0,98	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
Intensité sécheresse		0,99	0,98	0,98	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
Nombre de périodes de plus de 5 jours secs consécutifs	2010	8,34	8,73	9,66	8,53	7,80	8,53	8,78	9,03	8,96	8,49
	2070	8,26	8,64	9,51	8,48	7,74	8,44	8,71	8,96	8,86	8,38
	Écart	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Sécheresse fréquence		0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Sécheresses		0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
Niveau moyen de la mer (cm)	2010	n/a	4,00	3,83	n/a	n/a	n/a	3,26	3,22	3,97	n/a
	2070	n/a	32,26	31,73	n/a	n/a	n/a	28,69	28,49	32,21	n/a
	Écart	n/a	8,05	8,28	n/a	n/a	n/a	8,79	8,86	8,12	n/a
Submersions marines et érosion côtière		n/a	8,05	8,28	n/a	n/a	n/a	8,79	8,86	8,12	n/a

ANNEXE 4 – Questionnaire de sondage auprès des acteurs clés de l'adaptation

SONDAGE PROJET VRAC-PARC CHAUDIÈRE-APPALACHES

ACCUEIL

Coordonné par la Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches, le projet VRAC-PARC consiste, dans un premier temps, à évaluer la vulnérabilité régionale aux changements climatiques du point de vue de la santé et, dans un deuxième temps, à établir un plan d'adaptation régional pour réduire ces vulnérabilités.

En tant qu'acteurs clés de votre région, nous sollicitons environ 8 minutes de votre temps pour répondre à ce questionnaire.

Le questionnaire comporte 3 sections. Une section porte sur les forces et défis de votre milieu, une autre sur les capacités à faire face et le territoire et la dernière porte sur le système de santé. Vos réponses nous permettront de créer un indice de vulnérabilité et de préparer un plan d'adaptation régional aux changements climatiques en prenant en compte la vulnérabilité des différents territoires de la région.

Vous pouvez revenir en arrière à tout moment pour réviser une réponse. Vous ne pouvez toutefois pas quitter le questionnaire et y revenir. Le formulaire doit être rempli au complet pour que nous puissions considérer vos réponses.

Qu'est-ce qu'un **aléa climatique**? Il s'agit d'un phénomène météorologique ou lié au climat susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement caractérisé par son niveau d'intensité et sa probabilité d'occurrence. Les spécialistes du climat s'accordent pour affirmer que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas climatiques est l'une des conséquences importantes des changements climatiques associés au réchauffement prévu des températures au cours des prochaines décennies.

Il y a 26 questions dans ce questionnaire.

Questions sur la vulnérabilité

Nous avons besoin de votre avis au sujet de la vulnérabilité populationnelle aux changements climatiques sur votre territoire.

Quel est votre rôle/poste?

Dans vos fonctions, quel est votre territoire d'action (ex. : municipalité, MRC ou région)?

Précisez le nom de ce territoire.

Forces et défis

Par rapport au territoire identifié précédemment, dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

La population a de bonnes connaissances des risques associés aux changements climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

La population est mobilisée pour faire face aux aléas climatiques

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

La population est bien préparée et possède les ressources personnelles, matérielles et sociales pour faire face aux aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le niveau de participation citoyenne est bon grâce à la structure et aux processus décisionnels de la communauté.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

La population fait preuve d'un fort sentiment d'appartenance à sa communauté.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les relations sont bonnes entre la population et les instances au pouvoir.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les pratiques de solidarité, d'entraide et de bénévolat sont répandues.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Il existe des divergences de points de vue entre les citoyens et les décideurs quant aux moyens à mettre en œuvre pour réduire le risque face aux aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les immigrants sont connus des services municipaux et gouvernementaux et ils peuvent être informés rapidement et efficacement en cas d'événements particuliers ou lors d'une situation d'urgence.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les capacités à faire face aux aléas climatiques et le territoire

Par rapport au territoire identifié précédemment, dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ? La Santé publique définit la capacité à faire face comme étant la capacité d'un individu, d'une institution ou d'une communauté à réduire les effets défavorables des changements climatiques sur la santé, incluant l'ensemble des efforts mis en place pour s'ajuster et se rétablir des impacts des changements climatiques.

Il existe suffisamment d'outils ou de moyens pour repérer les personnes vulnérables (personnes âgées, jeunes enfants, immunosupprimés, travailleurs extérieurs, etc.) aux aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les ressources humaines sont qualifiées et en nombre suffisant pour faire face aux aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le rôle des différents intervenants est bien défini pour chaque phase de la sécurité civile (prévention, préparation, intervention et rétablissement).

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le réseau cellulaire présente des fragilités (ex. disponibilité et couverture) susceptibles d'isoler la population en cas d'aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le réseau électrique présente des fragilités susceptibles d'isoler la population en cas d'aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Internet présente des fragilités (ex. disponibilité et couverture) susceptibles d'isoler la population en cas d'aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Dans le but d'améliorer la réponse à la suite du passage d'un aléa climatique, les acteurs de la sécurité civile et leurs partenaires effectuent des rencontres de compte rendu (débrefage).

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les savoirs locaux sont intégrés dans les différentes phases de la sécurité civile (prévention, préparation, intervention et rétablissement).

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Les instances font preuve de leadership dans la planification et la gestion des urgences en cas d'aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le système de santé

Par rapport au territoire identifié précédemment, dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

Les établissements de santé ont de bonnes capacités pour mettre en application leur plan de mesure d'urgence en cas d'aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

L'offre de soins de santé (physique et mentale) et de services sociaux, incluant les services ambulanciers, risque d'être compromise pendant un aléa climatique majeur.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

L'offre de soins de santé (physique et mentale) et de services sociaux, incluant les services ambulanciers, risque d'être compromise pendant la phase de rétablissement, soit les semaines et les mois suivants un aléa climatique majeur.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

Le personnel de la santé est qualifié et en nombre suffisant pour faire face à des aléas climatiques.

- Totalement en désaccord
- Plutôt en accord
- Ni en désaccord ni en accord
- Plutôt en accord
- Tout à fait en accord
- Je ne sais pas/ préfère ne pas répondre

En terminant, avez-vous des commentaires ou des suggestions que vous aimeriez ajouter concernant l'adaptation aux changements climatiques du point de vue de la santé des populations.

Message de fin

L'équipe vous remercie de votre précieuse participation. Cet exercice permet la mobilisation intersectorielle régionale autour des impacts des changements climatiques sur la santé de la population. Les données recueillies permettront de construire un indice de vulnérabilité pour chaque municipalité. Cet indice sera d'une grande aide compte tenu du contexte climatique d'aujourd'hui. Nous vous tiendrons informés des résultats.

ANNEXE 5 – Mesures de lutte contre les changements climatiques (adaptation et atténuation) dans Chaudière-Appalaches.

ALÉA	MESURES	ATTÉNUATION OU ADAPTATION ?	ÉCHELLE DE LA MISE EN ŒUVRE		
			MUNICIPALITÉ	MRC	RÉGIONALE OU PROVINCIALE
Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	Plan d'action régional santé publique - 2016-2020 (Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches, s.d.)	Adaptation			X
	Avertissements de chaleur accablante émis par Environnement Canada (gouvernement du Canada, 2022)	Adaptation			X
	Plan ministériel de gestion des épisodes de chaleur extrême (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2021)	Adaptation			X
	Mesure de verdissement de l'Hôtel-Dieu de Lévis (Végétaux comestibles et médicinaux à des endroits stratégiques pour réduire les îlots de chaleur) (Milieu de vie en santé, 2020a)	Adaptation et atténuation		X	
	Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes (SUPREME) (Institut national de santé publique du Québec, 2022a)	Adaptation			X
Pollens allergènes	Stratégie québécoise de réduction de l'herbe à poux et des autres pollens allergènes (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2015)	Adaptation			X
Sécheresse	Distribution de 2176 barils récupérateurs d'eau de pluie par la MRC de Lotbinière depuis 2013 (Municipalité régionale de comté de Lotbinière, 2022)	Adaptation		X	
Inondations, submersions marines et érosion côtière	Grille de présence de zone inondable identifiée par les MRC. Cette grille indique qu'une cartographie des zones inondables a été intégrée dans le schéma d'aménagement et de développement (SAD) ou dans un règlement de contrôle intérimaire (RCI) en vigueur dans la MRC (Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, 2022)	Adaptation		X	
	Système de surveillance de la rivière Chaudière (Comité de bassin de	Adaptation			X

ALÉA	MESURES	ATTÉNUATION OU ADAPTATION ?	ÉCHELLE DE LA MISE EN ŒUVRE		
			MUNICIPALITÉ	MRC	RÉGIONALE OU PROVINCIALE
	la rivière Chaudière, s.d.a)				
	Plan d'adaptation aux changements climatiques en lien avec les inondations à Beauceville (projet Rés-Alliance) (Comité de bassin de la rivière Chaudière, s.d.b)	Adaptation	X		
	Projet Gestion durable des eaux pluviales (MRC de Lotbinière) (OBV du Chêne, s.d.)	Adaptation et atténuation		X	
	Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) (toutes les MRC du Québec) (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2022c)	Adaptation et atténuation			X
	Préparer la réponse aux sinistres : guide à l'intention du milieu municipal pour l'établissement d'une préparation adaptée aux inondations (ministère de la Sécurité publique du Québec, 2022)	Adaptation			X
	Assurer une transformation durable des milieux touchés par les inondations (Scott) (Vivre en Ville, 2020)	Adaptation et possiblement atténuation	X		
	Surveillance de la crue des eaux (ministère de la Sécurité publique du Québec, 1996-2016)	Adaptation			X
Vecteurs de maladie	Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques (Institut national de santé publique du Québec, 2022d)	Adaptation			X
	Vigie/surveillance virus du Nil et maladie de Lyme	Adaptation			X
Tous les aléas ou aux changements climatiques en général	Plan d'adaptation aux CC - Ville de Lévis avec aide financière MAMH (150 000\$). (PhareClimat, s.d.a).	Adaptation et atténuation	X		
	Plan d'action environnement MRC Appalaches (Municipalité régionale de comté des Appalaches, s.d.)	Adaptation et atténuation		X	
	Trousse d'outils pour réduire les impacts psychosociaux des	Adaptation			X

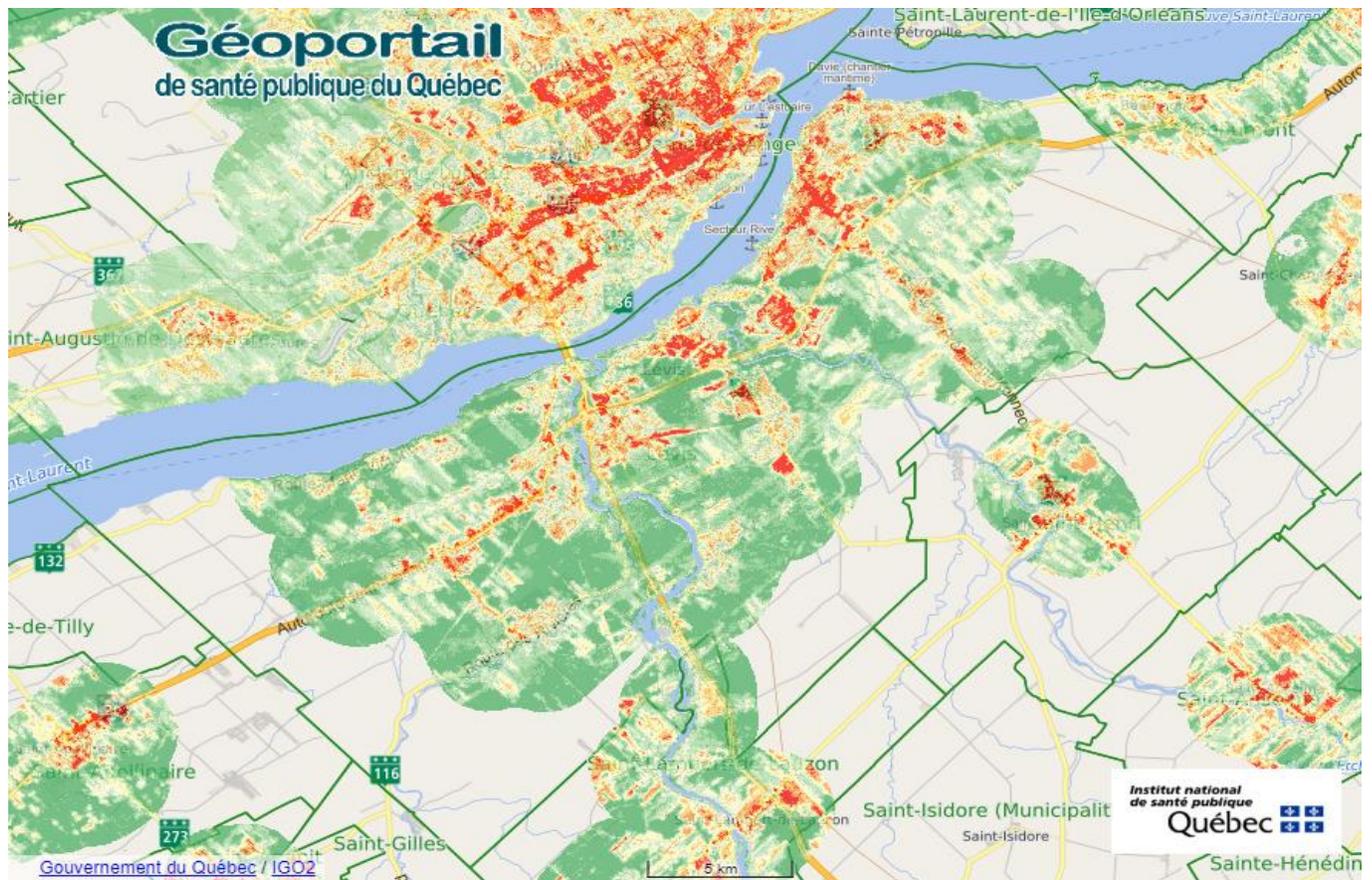
ALÉA	MESURES	ATTÉNUATION OU ADAPTATION ?	ÉCHELLE DE LA MISE EN ŒUVRE		
			MUNICIPALITÉ	MRC	RÉGIONALE OU PROVINCIALE
	populations touchées par des événements météorologiques extrêmes (Projet ARICA) (Chaire interdisciplinaire sur la santé et les services sociaux pour les populations rurales, 2022)				
	Boîte à outils pour la surveillance post-sinistre des impacts sur la santé mentale (Canuel <i>et al.</i> , 2019)	Adaptation			X
	Plan adaptation de L'Islet (PhareClimat, s.d.b).	Adaptation et possiblement atténuation	X		
	Forêt nourricière (école Notre-Dame à Lévis) (Milieu de vie en santé, 2020b).	Adaptation et atténuation	X		
	Plan d'adaptation de l'agriculture de Chaudière-Appalaches aux changements climatiques – Projet Agriculmat (CDAQ, 2021)	Adaptation			X
Réduction des émissions de gaz à effet de serre	Symbiose industrielle pour les MRC de Montmagny et de L'Islet (PhareClimat, s.d.c).	Atténuation		X	
	Installer une chaufferie à la biomasse forestière dans un CISSS (Etchemin) ((PhareClimat, s.d.d)	Atténuation		X	
	Le projet Embarque! Chaudière-Appalaches vise à maximiser l'utilisation du covoiturage (CRECA) (Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches, 2022)	Atténuation	X		
	Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (SPEDE) pour lutter contre les changements climatiques. Des projets sont en cours dans la région pour réduire les émissions des lieux d'enfouissement par le captage et le brûlage du méthane produit dans les biogaz (ex.: LET à Armagh). (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec, 2022c)	Atténuation			X

ANNEXE 6 – Portrait climatique– Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale de Chaudière-Appalaches

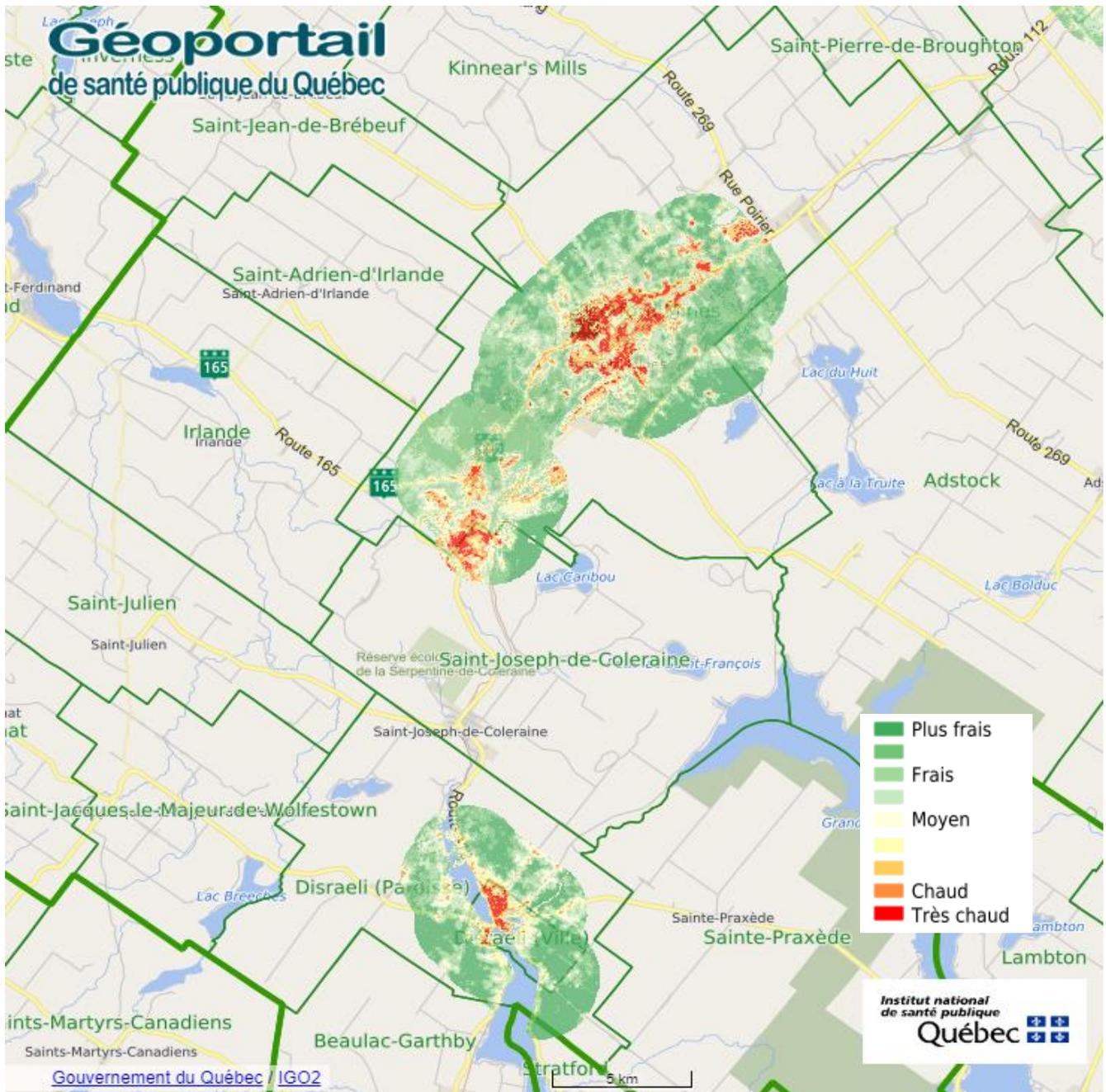
https://www.cisssca.com/clients/CISSSCA/Surveillance_infogram/Documents/ChangementsClimatiques/POR_Climatique_Cadre%20evaluation%20vulnerabilite%20reg_Sante%20publique_2023-09-29.pdf

ANNEXE 7 – Cartographie des îlots de chaleur par secteurs

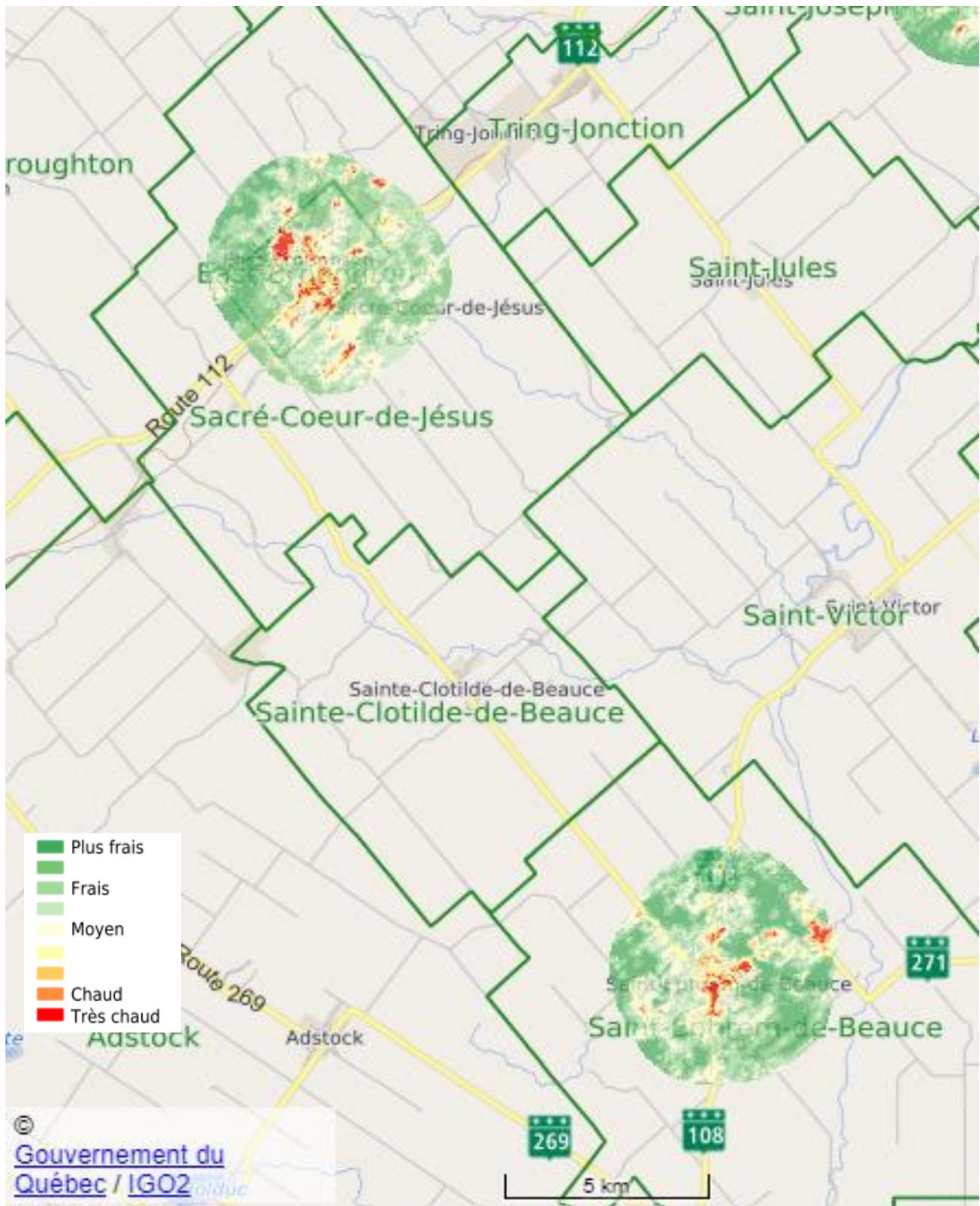
Géoportail de santé publique du Québec, INSPQ, 2022



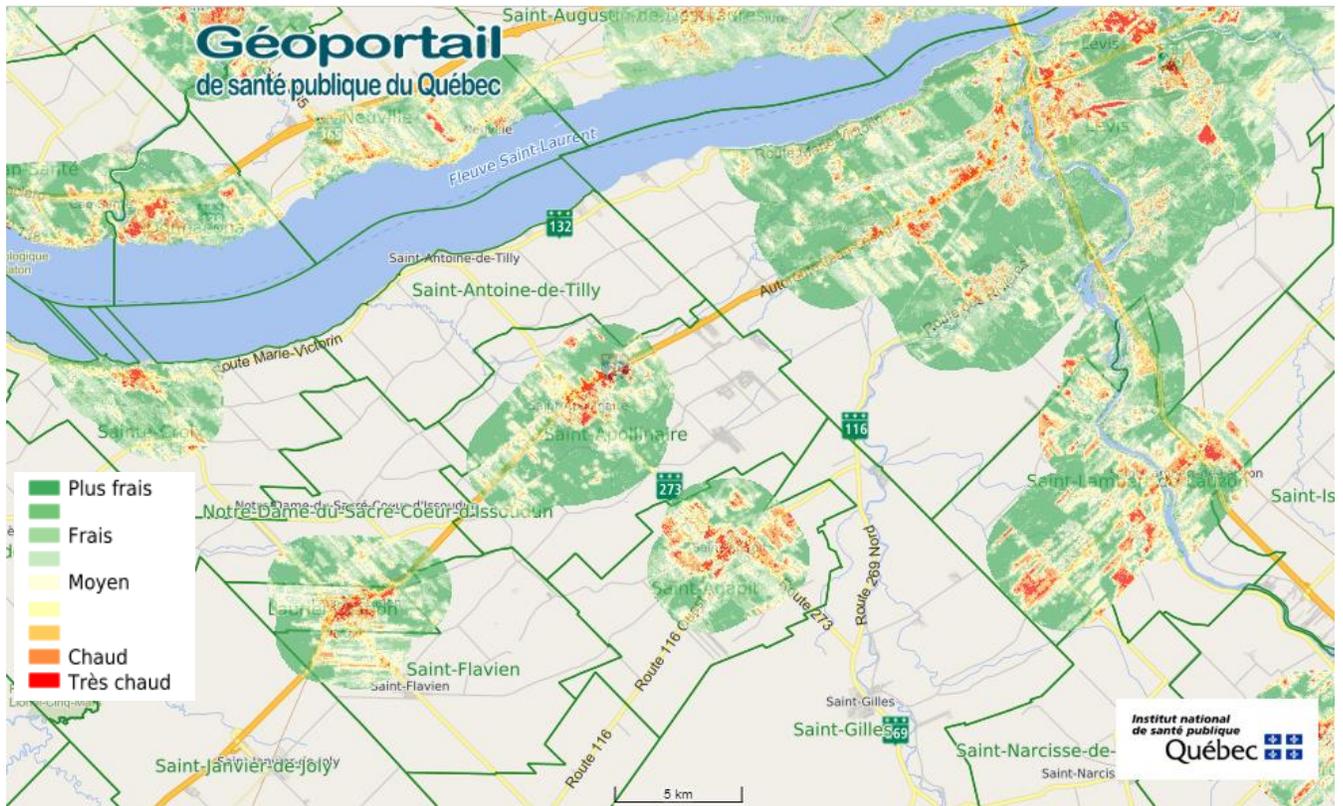
Carte 15 : Températures de surface (2013-2014) à Lévis.



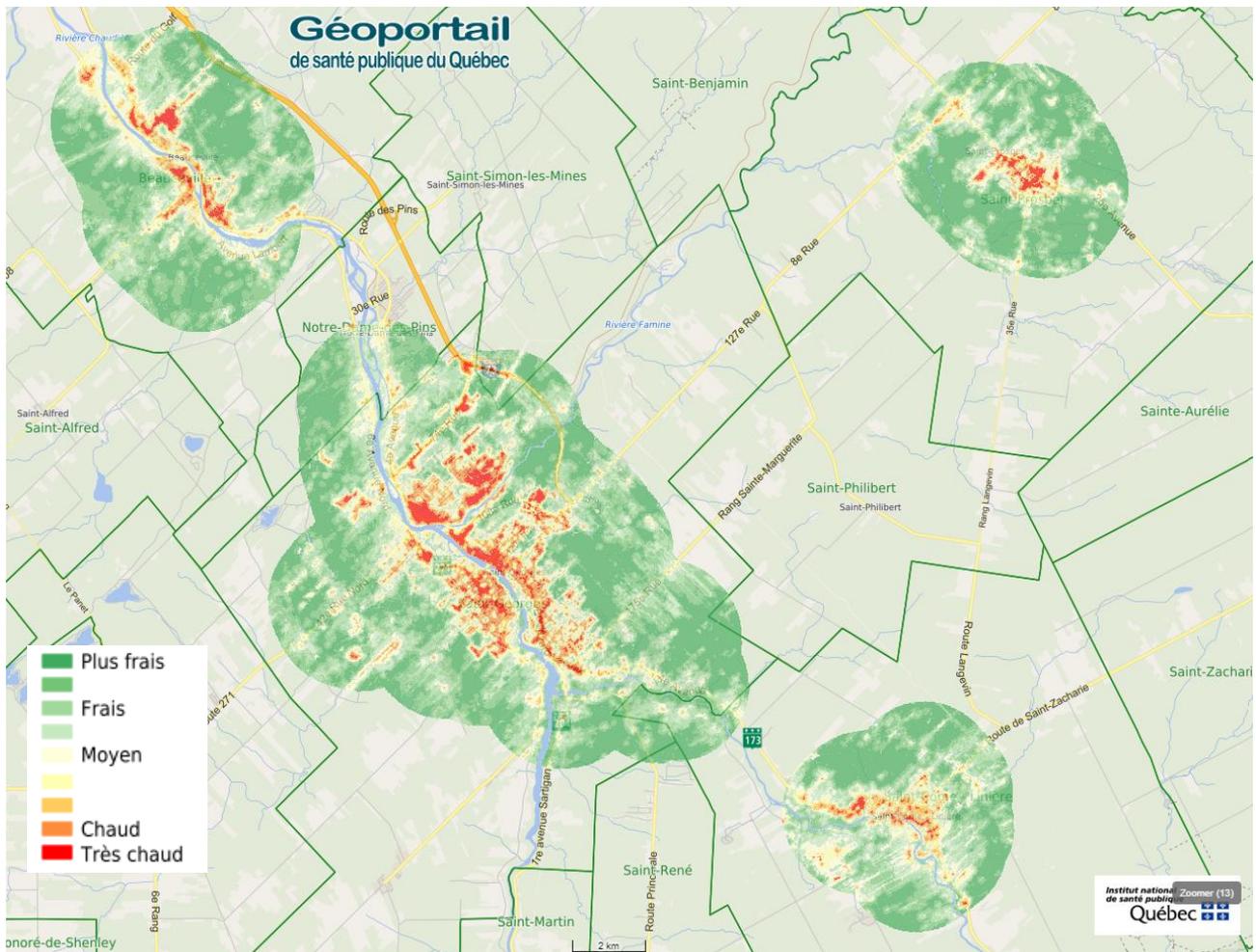
Carte 16 : Températures de surface (2013-2014) à Thetford Mines et Disraeli.



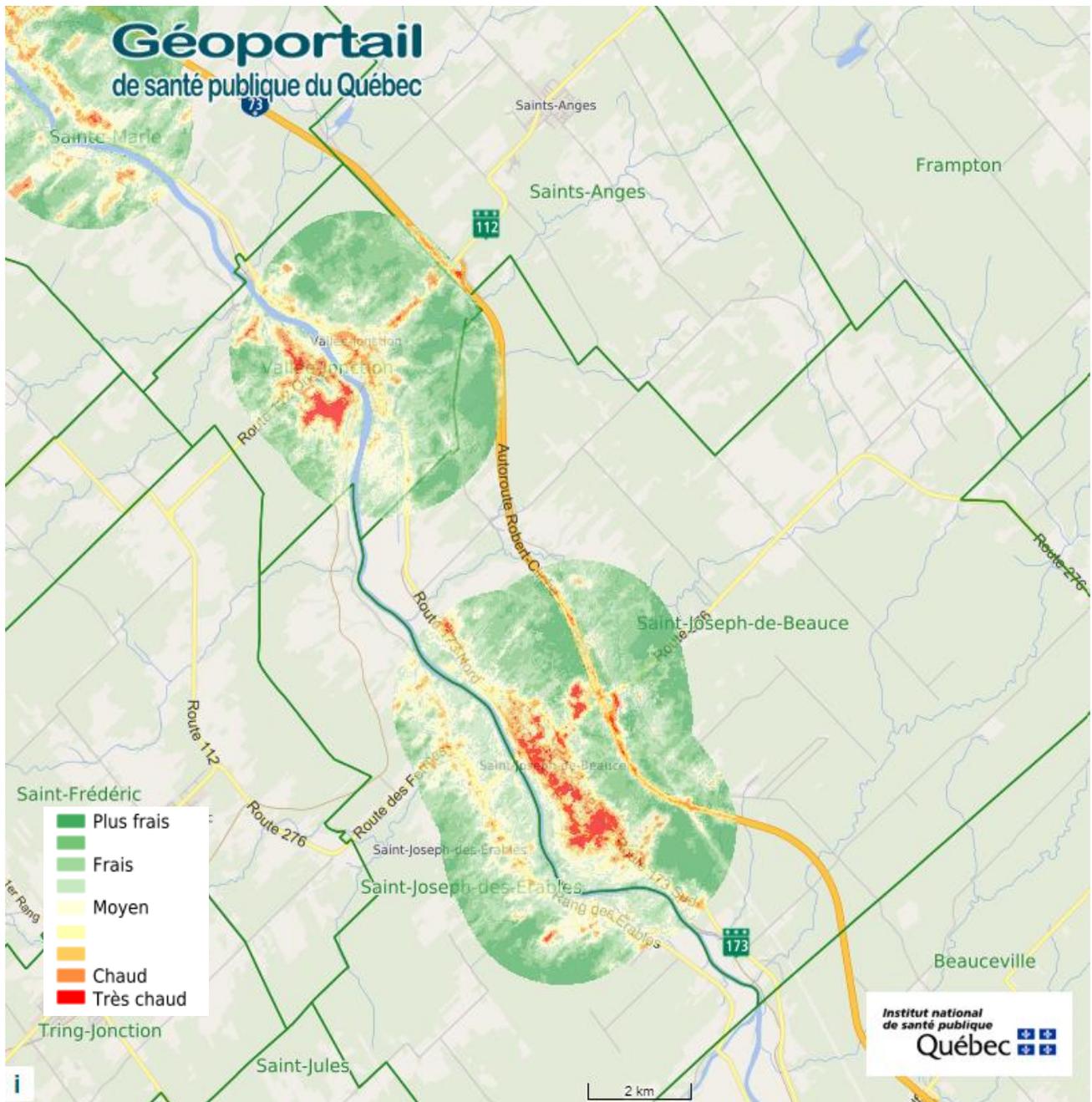
Carte 17 : Températures de surface (2013-2014) à East Broughton et Saint-Éphrem-de-Beauce.



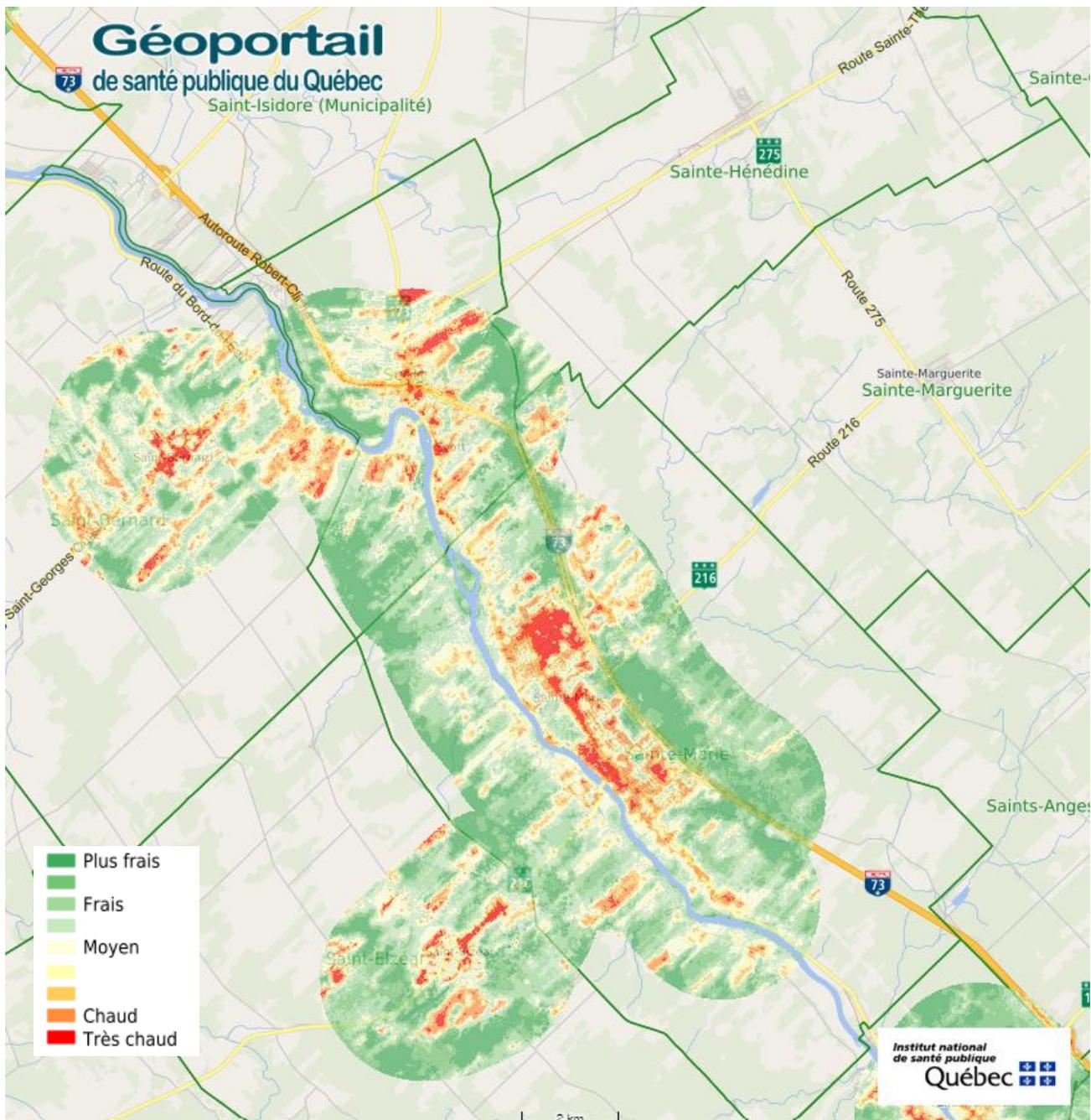
Carte 18 : Températures de surface (2013-2014) à Sainte-Croix, Laurier-Station, Saint-Apollinaire, Saint-Agapit et Saint-Lambert-de-Lauzon.



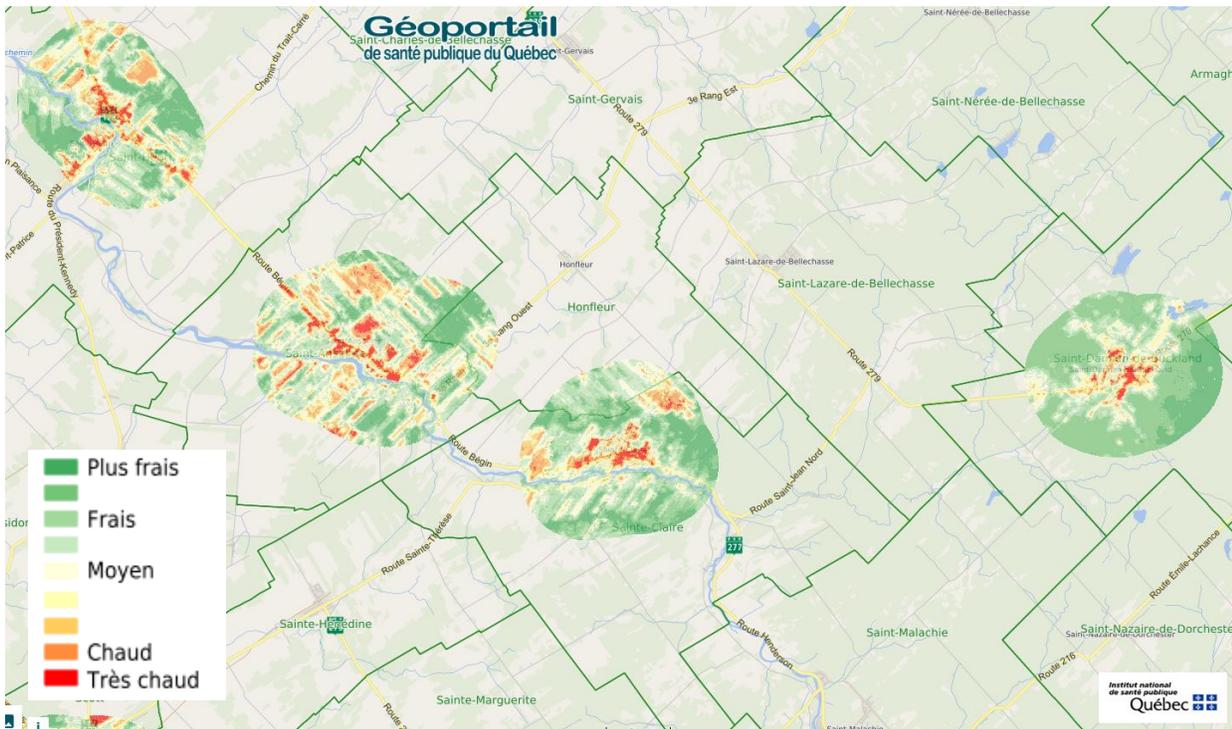
Carte 19 : Températures de surface (2013-2014) à Beauceville, Saint-Georges, Saint-Côme-Linière et Saint-Prosper.



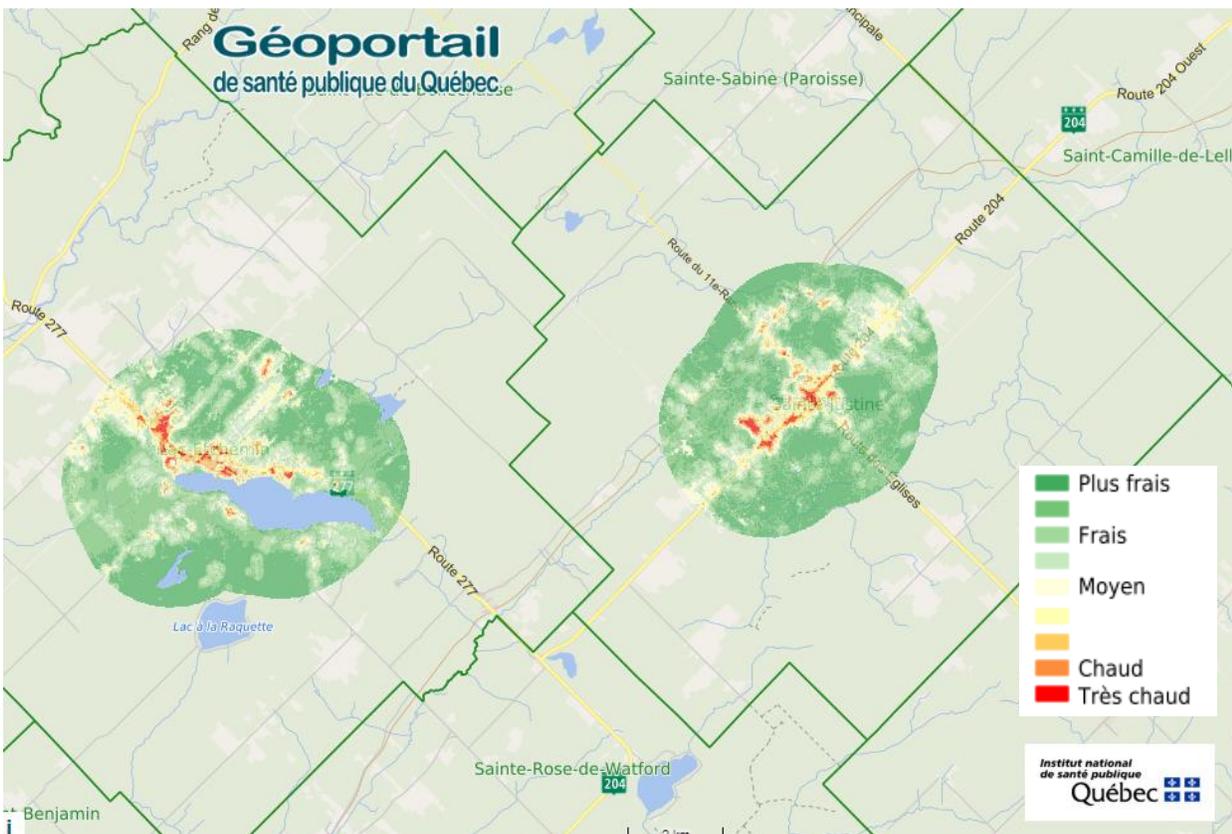
Carte 20 : Températures de surface (2013-2014) à Vallée-Jonction et Saint-Joseph.



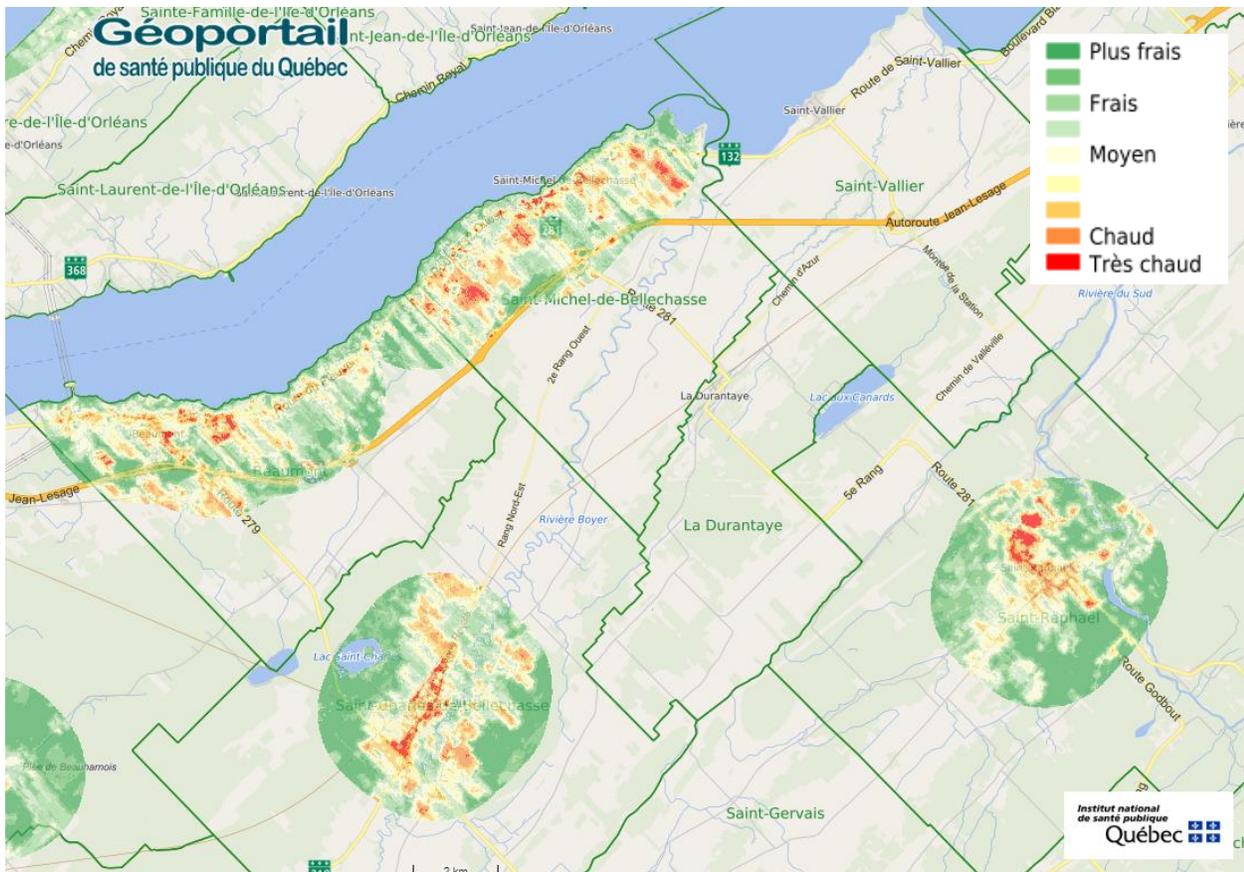
Carte 21 : Températures de surface (2013-2014) à Scott et à Sainte-Marie.



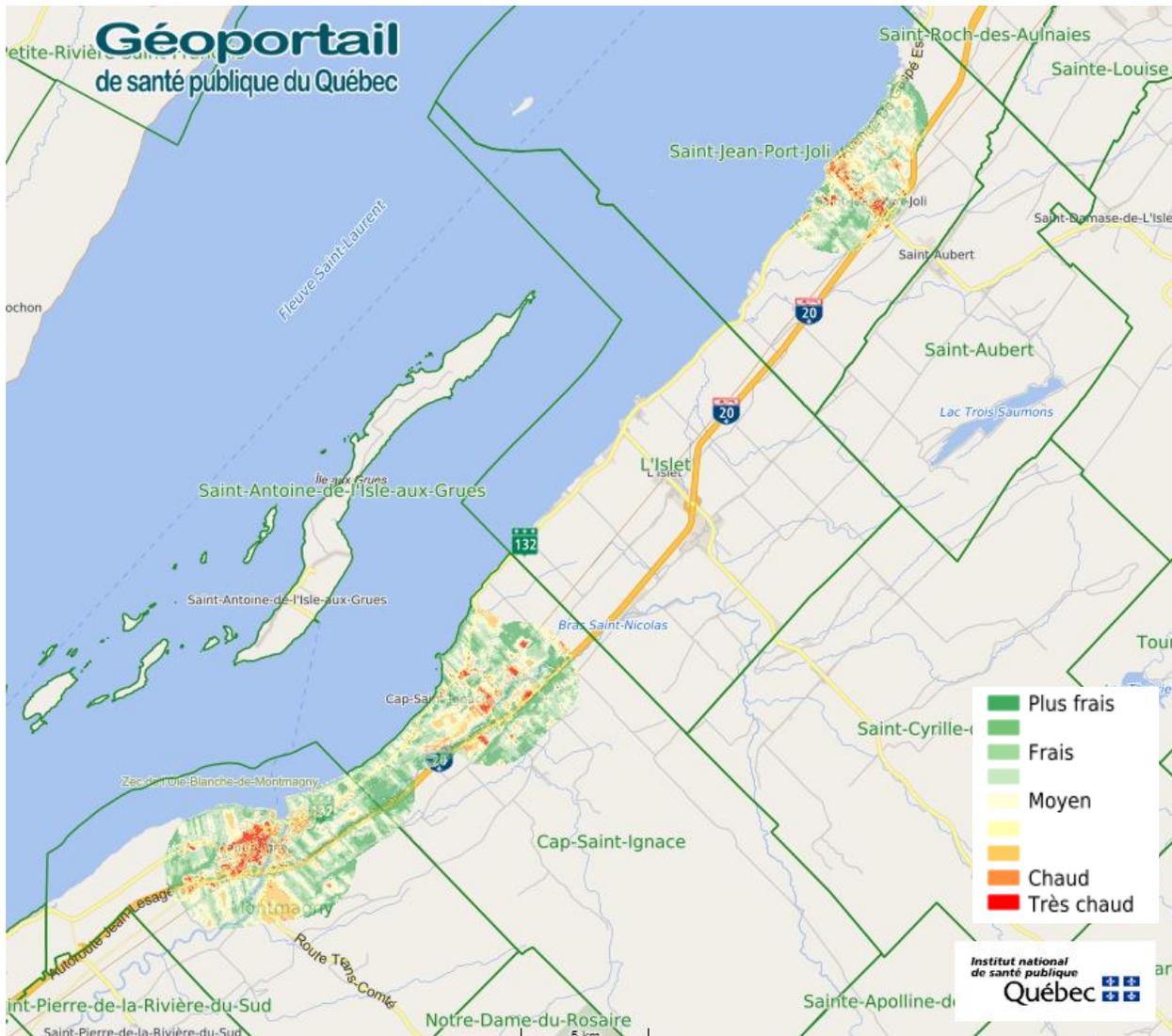
Carte 22 : Températures de surface (2012 et 2013-2014) à Saint-Henri, Saint-Anselme, Sainte-Claire et Saint-Damien-de-Buckland.



Carte 23 : Températures de surface (2013-2014) à Lac-Etchemin et Sainte-Justine.



Carte 24 : Températures de surface (2013-2014) à Beaumont, Saint-Michel-de-Bellechasse, Saint-Charles-de-Bellechasse et Saint-Raphaël.



Carte 25 : Températures de surface (2013-2014) à Montmagny, Cap-Saint-Ignace et Saint-Jean-Port-Joli.

ANNEXE 8 – Résultats de l'indice de sensibilité pour chaque catégorie et sous-catégorie de déterminants de la santé par SDR.

Légende :  : indique une cote Z significativement supérieure à la moyenne (sensibilité plus élevée);
 : indique une cote Z significativement inférieure à la moyenne (sensibilité moins élevée).

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2417 005	Saint-Omer	L'Islet (2417)	1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,66	0,57	1,72	1,95	1,74	-1,71	-1,28	0,95	3,17	0,73	1,98	-0,77	-0,73	-0,96	1,70
2417 010	Saint-Pamphile		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,32	0,57	1,72	-0,06	0,97	-0,58	-0,56	0,95	0,44	-0,01	0,69	-0,84	-0,74	-1,02	0,96
2417 015	Saint-Adalbert		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,21	0,57	1,72	1,59	1,49	1,51	-1,10	0,95	1,87	0,62	1,84	-0,84	-0,74	-1,02	1,58
2417 020	Saint-Marcel		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,71	0,57	1,72	1,59	1,64	2,11	-0,65	0,95	2,77	0,86	2,11	-0,84	-0,74	-1,02	1,73
2417 025	Sainte-Félicité		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,75	0,57	1,72	1,97	1,78	0,64	-0,88	0,95	1,03	-0,52	1,37	-0,84	-0,74	-1,02	1,49
2417 030	Sainte-Perpétue		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,64	0,57	1,72	0,94	1,41	1,41	0,36	0,95	0,04	0,47	0,35	-0,84	-0,74	-1,02	0,97
2417 035	Tourville		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,50	2,23	1,72	1,13	2,08	3,03	0,16	0,95	0,50	1,87	0,74	-0,84	-0,74	-1,02	1,35
2417 040	Saint-Damase-de-L'Islet		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,09	0,57	1,72	0,75	1,17	0,08	-1,06	0,95	0,03	0,05	0,83	-0,84	-0,74	-1,02	1,08
2417 045	Saint-Cyrille-de-Lessard		1,43	-0,04	-0,92	0,00	1,24	0,57	1,72	0,49	1,44	0,32	0,22	0,95	1,40	1,16	0,77	-0,84	-0,74	-1,02	1,14
2417 055	Saint-Aubert		1,43	-0,04	-0,92	0,00	-0,06	0,57	1,72	-0,02	0,87	-0,39	0,07	0,95	-0,67	-0,54	0,00	-0,84	-0,74	-1,02	0,66
2417 060	Sainte-Louise		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,02	0,57	1,72	-0,17	0,84	-0,34	-0,74	0,95	-0,10	-0,08	0,58	-0,33	-1,14	-0,94	0,84
2417 065	Saint-Roch-des-Aulnaies		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,58	0,57	1,72	-0,85	0,79	0,29	-0,38	0,95	-0,56	0,55	0,22	-0,35	-1,14	-0,96	0,69

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2417 070	Saint-Jean-Port-Joli		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,98	0,57	1,72	-0,65	0,98	-0,50	0,62	0,95	-1,66	1,06	-0,92	-0,84	-0,74	-1,02	0,34
2417 078	L'Islet		1,43	-0,04	-0,92	0,00	0,20	0,57	1,72	-0,46	0,81	-0,52	-0,05	0,95	-0,38	0,65	0,01	-0,84	-0,74	-1,02	0,64

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2418 005	Saint-Just-de-Bretenières	Montmagny (2418)	1,43	-0,04	0,44	0,60	0,54	0,16	1,72	3,08	1,92	0,91	-1,18	0,95	0,95	2,74	1,09	-1,00	0,10	-0,58	1,45
2418 010	Lac-Frontière		1,43	-0,04	0,44	0,60	1,76	0,16	1,72	-0,75	1,02	-1,71	-0,44	0,95	2,21	0,11	1,24	-1,00	0,10	-0,58	1,20
2418 015	Saint-Fabien-de-Panet		1,43	-0,04	0,44	0,60	1,36	0,16	1,72	1,82	1,75	1,90	0,57	0,95	-0,42	1,06	0,05	-1,00	0,10	-0,58	0,99
2418 020	Sainte-Lucie-de-Beaugard		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,66	0,16	1,72	1,64	1,48	1,47	-0,92	0,95	1,75	2,28	1,48	-1,00	0,10	-0,58	1,45
2418 025	Sainte-Apolline-de-Patton		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,92	0,16	1,72	2,06	1,70	-0,74	0,16	0,95	2,27	0,26	1,13	-1,00	0,10	-0,58	1,39
2418 030	Saint-Paul-de-Montminy		1,43	-0,04	0,44	0,60	1,29	0,16	1,72	0,81	1,39	1,10	1,06	0,95	0,64	0,48	0,26	-1,04	0,38	-0,42	0,89
2418 035	Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,14	0,16	1,72	2,06	1,46	2,83	0,64	0,95	0,31	0,09	0,63	-1,00	0,10	-0,58	1,11
2418 040	Notre-Dame-du-Rosaire		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,37	0,16	1,72	1,47	1,33	-0,07	1,13	0,95	0,36	1,45	-0,22	-1,00	0,10	-0,58	0,74
2418 045	Cap-Saint-Ignace		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,23	0,16	1,72	-0,38	0,68	0,15	0,40	0,95	-0,68	0,10	-0,15	-1,00	0,10	-0,58	0,55
2418 050	Montmagny		1,43	-0,04	0,44	0,60	0,87	0,58	1,72	-0,04	1,15	-0,15	1,35	0,95	-1,97	1,85	-1,45	-1,00	0,10	-0,58	0,21
2418 055	Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud		1,43	-0,04	0,44	0,60	-0,38	0,16	1,72	-0,04	0,60	1,02	0,41	0,95	-0,48	-0,10	0,11	-1,00	0,10	-0,58	0,62
2418 060	Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud		1,43	-0,04	0,44	0,60	-0,46	1,38	1,72	-0,37	0,95	0,68	0,52	0,95	-1,02	0,25	-0,29	-1,00	0,10	-0,58	0,59
2418 065	Berthier-sur-Mer		1,43	-0,04	0,44	0,60	1,00	0,77	1,72	-1,22	0,88	-0,35	1,19	0,95	-1,06	-0,37	-0,70	-1,00	0,10	-0,58	0,41

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2418 070	Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues		1,43	-0,04	0,44	0,60	3,21	6,75	1,72	-0,46	4,18	0,82	-1,00	0,95	0,10	-1,65	1,18	-1,00	0,10	-0,58	2,24
2419 005	Saint-Philémon	Bellechasse (2419)	-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	1,14	-0,63	-0,81	0,47	-0,06	-0,87	-0,08	-1,24	0,77	1,70	-0,41	-0,51	-0,02	-0,34	-0,40
2419 010	N.-D.-Aux.-de-Buckland		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,66	-0,63	-0,81	-0,04	-0,37	-0,37	-0,55	-1,24	0,29	0,22	-0,14	-0,51	-0,02	-0,34	-0,41
2419 015	Saint-Nazaire-de-Dorchester		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-1,30	-0,63	-0,81	2,01	-0,30	3,40	-1,32	-1,24	0,21	-1,59	1,03	-0,51	-0,02	-0,34	0,07
2419 020	Saint-Léon-de-Standon		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	1,20	-0,63	-0,81	0,63	0,01	0,43	-0,03	-1,24	0,90	0,53	-0,01	-0,51	-0,02	-0,34	-0,23
2419 025	Saint-Malachie		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,00	-0,63	-0,81	-0,46	-0,72	0,33	-0,11	-1,24	0,00	0,50	-0,39	-0,51	-0,02	-0,34	-0,62
2419 030	Saint-Damien-de-Buckland		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	1,46	-0,63	-0,81	-0,45	-0,26	0,11	0,57	-1,24	-0,15	1,09	-0,88	-0,51	-0,02	-0,34	-0,66
2419 037	Armagh		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,63	-0,63	-0,81	-0,07	-0,39	1,90	-0,06	-1,24	-0,46	1,52	-0,50	-0,51	-0,02	-0,34	-0,55
2419 045	Saint-Nérée		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,70	-0,63	-0,81	0,27	-0,26	-0,29	-0,12	-1,24	-0,29	0,18	-0,58	-0,51	-0,02	-0,34	-0,54
2419 050	Saint-Lazare		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,03	-0,63	-0,81	-1,20	-0,97	0,25	-0,77	-1,24	-0,99	-0,56	-0,41	-0,51	-0,02	-0,34	-0,71
2419 055	Sainte-Claire		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,09	-0,63	-0,81	-0,83	-0,86	0,14	0,78	-1,24	-0,61	0,56	-1,11	-0,52	-0,18	-0,45	-0,91
2419 062	Saint-Anselme		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,62	-0,63	-0,81	-0,92	-1,06	0,25	0,92	-1,24	-0,82	0,23	-1,21	-0,51	-0,02	-0,34	-1,05
2419 068	Saint-Henri		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,66	-0,63	-0,81	-1,34	-1,21	-0,14	0,37	-1,24	-1,02	-0,28	-1,05	-0,51	-0,02	-0,34	-1,04
2419 070	Honfleur		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,51	-0,63	-0,81	-0,30	-0,82	-0,89	-0,59	-1,24	-0,67	-1,80	-0,38	-0,51	-0,02	-0,34	-0,65
2419 075	Saint-Gervais		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,77	-0,63	-0,81	-0,03	-0,81	0,01	-0,46	-1,24	-1,00	0,28	-0,71	-0,29	0,00	-0,19	-0,83

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2419 082	Saint-Raphaël		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,04	-0,63	-0,81	0,51	-0,41	-0,12	-0,42	-1,24	-0,55	0,42	-0,56	0,18	-0,63	-0,29	-0,60
2419 090	La Durantaye		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,24	1,90	-0,81	0,08	0,39	-0,76	-0,39	-1,24	-0,56	-0,25	-0,60	-0,29	0,00	-0,19	-0,38
2419 097	Saint-Charles		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,56	-0,63	-0,81	-1,14	-1,11	0,08	0,71	-1,24	-1,31	-0,17	-1,31	-0,45	-0,04	-0,32	-1,12
2419 105	Beaumont		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,49	-0,63	-0,81	-1,16	-0,80	-0,63	0,53	-1,24	-1,35	-1,56	-1,18	-0,29	0,00	-0,19	-1,01
2419 110	Saint-Michel		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	0,38	-0,63	-0,81	-1,22	-0,85	-0,10	0,40	-1,24	-0,87	-0,34	-0,98	-0,29	0,00	-0,19	-0,95
2419 117	Saint-Vallier		-1,15	-0,96	-0,98	-1,21	-0,41	-0,63	-0,81	-1,21	-1,09	-0,28	-0,27	-1,24	-0,43	0,43	-0,61	-0,29	0,00	-0,19	-0,88
2425 213	Lévis	Lévis (2425)	-1,15	-0,96	-0,51	-1,00	-0,90	-3,88	-0,81	-1,59	-2,65	-0,50	2,14	-1,24	-1,94	0,40	-2,42	2,34	0,20	1,63	-2,70
2426 005	Frampton	La Nouvelle-Beauce (2426)	-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-0,49	-1,46	-0,81	-0,81	-1,31	-0,90	0,93	-1,24	0,68	-0,11	-0,68	0,74	1,02	1,13	-1,36
2426 010	Saints-Anges		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-0,58	-1,46	-0,81	-0,78	-1,33	-0,05	-0,40	-1,24	-0,03	-1,55	-0,07	0,74	1,02	1,13	-1,13
2426 015	Vallée-Jonction		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-0,47	-1,46	-0,81	-1,02	-1,38	-0,31	0,28	-1,24	-1,28	1,10	-1,34	1,12	1,12	1,44	-1,74
2426 022	Saint-Elzéar		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-1,57	-1,01	-0,81	-0,63	-1,41	-0,35	0,84	-1,24	-0,77	-1,06	-1,08	1,15	0,85	1,29	-1,60
2426 030	Sainte-Marie		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-0,44	-1,37	-0,81	-0,94	-1,31	-0,49	1,12	-1,24	-1,47	0,57	-1,76	1,35	1,22	1,65	-1,96
2426 035	Sainte-Marguerite		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-1,00	-1,46	-0,81	-0,52	-1,37	0,57	0,10	-1,24	-0,69	-0,02	-0,69	0,85	1,31	1,39	-1,48
2426 040	Sainte-Hénédiine		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	0,47	-1,46	-0,81	-0,40	-0,88	0,55	0,64	-1,24	-0,54	-1,43	-0,69	0,74	1,02	1,13	-1,22
2426 048	Scott		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-1,16	0,36	-0,81	-0,60	-0,73	-0,40	0,50	-1,24	-1,15	-0,87	-1,13	0,99	0,36	0,86	-1,24
2426 055	Saint-Bernard		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-1,50	-1,02	-0,81	-1,01	-1,52	-0,56	0,81	-1,24	-0,46	-0,80	-0,99	1,36	0,63	1,28	-1,60

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2426 063	Saint-Isidore		-1,15	-0,96	-0,23	-0,88	-0,63	-1,22	-0,81	-1,05	-1,34	-0,56	-0,04	-1,24	-0,75	-0,46	-0,78	0,79	0,68	0,94	-1,34
2426 070	Saint-Lambert-de-Lauzon		-1,15	-0,96	-0,51	-1,00	-1,62	-1,46	-0,81	-1,25	-1,80	-0,38	0,27	-1,24	-0,26	-1,45	-0,54	0,74	1,02	1,13	-1,51

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2427 008	Saint-Victor	Robert-Cliche (2427)	0,00	1,76	0,38	0,96	-0,02	0,03	0,44	-0,08	0,15	1,24	0,47	0,37	0,13	-0,18	0,20	1,89	-1,13	0,49	0,23
2427 015	Saint-Alfred		0,00	1,76	0,38	0,96	-0,94	0,03	0,44	-0,47	-0,26	-0,53	-0,37	0,37	0,44	-0,36	0,45	1,64	-1,13	0,33	0,25
2427 028	Beauceville		0,00	1,76	0,38	0,96	-0,04	0,03	0,44	-0,53	0,00	-0,12	1,03	0,37	-1,06	1,12	-0,99	1,73	-1,69	0,02	-0,11
2427 035	Saint-Odilon-de-Cranbourne		0,00	1,76	0,38	0,96	-0,61	0,03	0,44	-0,29	-0,10	-1,10	0,67	0,37	-0,39	-0,61	-0,45	1,26	-1,09	0,11	0,03
2427 043	Saint-Joseph-de-Beauce		0,00	1,76	0,38	0,96	0,12	0,31	0,44	-0,52	0,16	-0,74	0,89	0,37	-1,46	1,01	-1,19	1,64	-1,13	0,33	-0,25
2427 050	Saint-Joseph-des-Érables		0,00	1,76	0,38	0,96	-1,01	2,36	0,44	0,65	1,01	0,48	-0,32	0,37	-0,64	-2,28	0,36	2,03	-1,13	0,58	0,55
2427 055	Saint-Jules		0,00	1,76	0,38	0,96	0,55	0,03	0,44	0,87	0,64	-1,71	-0,52	0,37	0,38	-1,44	0,45	1,76	-1,32	0,29	0,56
2427 060	Tring-Jonction		0,00	1,76	0,38	0,96	-0,40	0,03	0,44	-0,28	-0,03	-0,29	0,52	0,37	-1,20	0,02	-0,70	1,64	-1,13	0,33	-0,12
2427 065	Saint-Frédéric		0,00	1,76	0,38	0,96	-0,37	0,03	0,44	-0,80	-0,20	1,92	0,34	0,37	-0,90	0,13	-0,14	1,64	-1,13	0,33	0,04
2427 070	Saint-Séverin		0,00	1,76	0,38	0,96	1,48	0,03	0,44	0,54	0,82	0,72	-0,13	0,37	0,80	-0,80	0,78	1,64	-1,13	0,33	0,74

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2428 005	Saint-Zacharie	Les Etchemins (2428)	0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,65	1,03	-0,26	1,93	0,74	-0,06	0,42	0,19	0,47	0,22	0,05	1,12	0,76	1,21	-0,14
2428 015	Sainte-Aurélie		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,28	1,03	-0,26	0,03	0,23	0,47	0,98	0,19	0,66	1,30	-0,17	1,12	0,76	1,21	-0,40
2428 020	Saint-Prosper		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,10	1,36	-0,26	0,14	0,45	-0,39	1,55	0,19	-0,63	-0,11	-0,97	1,23	0,71	1,25	-0,65
2428 025	Saint-Benjamin		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,60	1,03	-0,26	0,58	0,31	0,16	0,73	0,19	0,36	-0,37	-0,03	0,75	0,01	0,49	-0,06
2428 030	Sainte-Rose-de-Watford		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,53	1,03	-0,26	0,44	0,29	-0,71	1,06	0,19	0,64	-1,20	-0,08	1,12	0,76	1,21	-0,34
2428 035	Saint-Louis-de-Gonzague		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,20	1,03	-0,26	3,45	1,39	0,22	0,54	0,19	0,66	-0,57	0,23	1,12	0,76	1,21	0,15
2428 040	Saint-Cyprien		0,78	-0,50	0,16	0,08	0,01	1,03	-0,26	0,37	0,43	-0,70	-0,17	0,19	1,33	-0,72	0,72	1,02	0,26	0,83	0,15
2428 045	Sainte-Justine		0,78	-0,50	0,16	0,08	-0,19	2,09	-0,26	0,03	0,68	-0,46	0,89	0,19	-0,06	-0,62	-0,36	0,75	0,69	0,92	-0,22
2428 053	Lac-Etchemin		0,78	-0,50	0,16	0,08	1,51	1,03	-0,26	-0,27	0,68	-0,46	1,76	0,19	-0,37	1,28	-1,14	0,64	1,22	1,20	-0,62
2428 060	Saint-Luc-de-Bellechasse		0,78	-0,50	0,16	0,08	1,26	1,03	-0,26	0,81	0,96	0,80	0,98	0,19	1,30	0,49	0,28	0,60	1,02	1,04	0,08
2428 065	Sainte-Sabine		0,78	-0,50	0,16	0,08	3,28	1,03	-0,26	0,56	1,50	-1,71	0,37	0,19	0,52	1,39	-0,33	0,75	0,69	0,92	0,07
2428 070	Saint-Camille-de-Lellis		0,78	-0,50	0,16	0,08	0,22	1,03	-0,26	1,64	0,92	0,90	0,50	0,19	1,11	2,18	0,20	1,12	0,76	1,21	-0,02
2428 075	Saint-Magloire		0,78	-0,50	0,16	0,08	2,03	1,03	-0,26	0,74	1,18	-0,32	0,74	0,19	1,31	1,39	0,09	0,75	0,69	0,92	0,13

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2429 005	Saint-Théophile	Beauce-Sartigan (2429)	0,00	1,76	2,21	1,76	-1,32	-0,22	0,44	1,11	0,05	-0,61	0,60	0,37	0,67	-0,03	0,07	0,97	-0,28	0,44	0,39
2429 013	Saint-Gédéon-de-Beauce		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,20	-0,22	0,44	0,65	0,24	-0,68	0,35	0,37	-0,24	-0,18	-0,23	0,75	0,15	0,58	0,29
2429 020	Saint-Hilaire-de-Dorset		0,00	1,76	2,21	1,76	0,94	-0,22	0,44	-1,29	-0,05	-1,71	-1,74	0,37	0,64	-1,93	1,19	0,75	0,15	0,58	0,74
2429 025	Saint-Évariste-de-Forsyth		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,80	1,55	0,44	0,42	0,68	0,69	1,23	0,37	1,50	-0,22	0,39	0,75	0,15	0,58	0,68
2429 030	La Guadeloupe		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,17	0,36	0,44	-0,37	0,14	-0,62	1,02	0,37	0,92	0,99	-0,15	0,56	-0,02	0,34	0,38
2429 038	Saint-Honoré-de-Shenley		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,44	-0,22	0,44	0,77	0,21	-0,13	0,15	0,37	0,62	-0,71	0,42	0,75	0,15	0,58	0,53
2429 045	Saint-Martin		0,00	1,76	2,21	1,76	-1,00	-0,22	0,44	0,61	-0,02	0,45	1,17	0,37	-0,35	0,93	-0,61	0,75	0,15	0,58	0,06
2429 050	Saint-René		0,00	1,76	2,21	1,76	-2,18	-0,22	0,44	0,85	-0,30	-0,94	1,09	0,37	-0,05	-1,94	-0,28	0,75	0,15	0,58	0,09
2429 057	Saint-Côme-Linière		0,00	1,76	2,21	1,76	-1,12	-0,22	0,44	0,23	-0,18	0,19	0,38	0,37	-1,01	-0,59	-0,39	0,75	0,15	0,58	0,09
2429 065	Saint-Philibert		0,00	1,76	2,21	1,76	-1,05	-0,22	0,44	-0,63	-0,45	-0,01	0,88	0,37	-0,19	-1,10	-0,21	0,75	0,15	0,58	0,07
2429 073	Saint-Georges		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,26	-0,14	0,44	-0,60	-0,16	-0,65	2,02	0,37	-2,04	1,92	-2,08	0,50	0,25	0,48	-0,52
2429 095	Lac-Poulin		0,00	1,76	2,21	1,76	-0,20	-0,22	0,44	-2,94	-0,95	-1,71	1,00	0,37	-0,47	-0,49	-0,75	0,75	0,15	0,58	-0,31
2429 100	Saint-Benoît-Labre		0,00	1,76	2,21	1,76	-1,48	-0,22	0,44	-0,47	-0,53	-0,72	0,87	0,37	-1,03	0,06	-0,86	0,75	0,15	0,58	-0,21
2429 112	Saint-Éphrem-de-Beauce		0,00	1,76	2,21	1,76	-1,28	0,11	0,44	-0,28	-0,27	-0,46	0,69	0,37	0,08	0,28	-0,26	1,14	0,12	0,82	0,03
2429 120	Notre-Dame-des-Pins	0,00	1,76	2,21	1,76	0,48	-0,22	0,44	-1,05	-0,11	0,17	2,45	0,37	-0,97	0,43	-1,45	0,75	0,15	0,58	-0,30	

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2429 125	Saint-Simons-Mines		0,00	1,76	2,21	1,76	-2,16	-0,22	0,44	-1,24	-0,99	-1,71	0,35	0,37	0,26	-0,75	-0,09	0,95	0,15	0,71	-0,11
2431 008	Beaulac-Garthby	Les Appalaches (2431)	0,40	0,52	0,34	0,51	2,64	-0,34	-0,84	2,59	1,21	0,34	-2,00	1,23	0,34	0,03	1,54	-1,24	-1,46	-1,73	1,76
2431 015	Disraeli		0,40	0,52	0,34	0,51	1,39	-0,34	-0,84	0,33	0,08	-0,64	-0,15	1,23	-0,76	2,15	-0,24	-0,92	-1,31	-1,43	0,59
2431 020	Disraeli		0,40	0,52	0,34	0,51	0,01	-0,34	-0,84	0,74	-0,21	1,39	-1,87	1,23	-0,14	-0,60	1,52	-1,51	-1,22	-1,75	1,28
2431 025	St-Jacques-le-Maj.-de-Wolf.		0,40	0,52	0,34	0,51	-0,11	-0,34	-0,84	-0,35	-0,61	0,22	-2,75	1,23	2,32	-2,38	3,08	-1,51	-1,22	-1,75	1,75
2431 030	Saint-Fortunat		0,40	0,52	0,34	0,51	-1,47	-0,34	-0,84	0,73	-0,67	3,06	-1,91	1,23	1,67	0,36	2,50	-2,26	0,18	-1,34	1,36
2431 035	Saint-Julien		0,40	0,52	0,34	0,51	-0,20	-0,34	-0,84	-0,02	-0,53	2,80	-2,48	1,23	1,79	-1,24	2,99	-1,51	-1,22	-1,75	1,74
2431 040	Irlande		0,40	0,52	0,34	0,51	-1,01	-0,34	-0,84	-0,34	-0,89	-0,96	-1,23	1,23	0,43	-1,79	1,26	-0,52	-1,07	-1,03	0,70
2431 045	Saint-Joseph-de-Coleraine		0,40	0,52	0,34	0,51	0,60	-0,34	-0,84	0,74	-0,03	0,15	-0,14	1,23	-0,41	0,46	0,27	-1,38	-2,42	-2,45	1,11
2431 050	Sainte-Praxède		0,40	0,52	0,34	0,51	1,46	-0,34	-0,84	0,19	0,05	0,26	-1,94	1,23	1,43	-0,81	2,10	-1,24	-1,46	-1,73	1,59
2431 056	Adstock		0,40	0,52	0,34	0,51	-0,04	-0,34	-0,84	-0,29	-0,57	-0,47	-1,83	1,23	0,07	-0,76	1,31	-0,96	-1,22	-1,40	0,96
2431 060	Ste-Clotilde-de-Beauce		0,40	0,52	0,34	0,51	0,15	-0,34	-0,84	0,19	-0,35	-0,64	-1,81	1,23	0,31	-0,66	1,37	-1,24	-1,46	-1,73	1,17
2431 084	Thetford Mines		0,40	0,52	0,34	0,51	1,23	-0,30	-0,84	-0,57	-0,25	-0,61	0,62	1,23	-2,03	1,66	-1,10	2,29	-4,12	-1,17	0,05
2431 095	Saint-Adrien-d'Irlande		0,40	0,52	0,34	0,51	-0,58	-0,34	-0,84	0,16	-0,59	-0,71	-0,59	1,23	0,43	-1,96	1,03	-1,51	-1,22	-1,75	0,97
2431 100	Saint-Jean-de-Brébeuf		0,40	0,52	0,34	0,51	0,73	-0,34	-0,84	0,67	-0,01	-0,22	-1,23	1,23	1,16	-0,62	1,56	-1,51	-1,22	-1,75	1,37
2431 105	Kinross Mills	0,40	0,52	0,34	0,51	0,57	-0,34	-0,84	-1,25	-0,70	-1,71	-1,95	1,23	1,12	-0,38	1,59	-1,51	-1,22	-1,75	1,15	

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2431 122	East Broughton		0,40	0,52	0,34	0,51	0,61	-0,34	-0,84	-0,03	-0,28	-0,41	-1,08	1,23	-1,42	0,46	0,14	-1,24	-1,46	-1,73	0,72
2431 130	Sacré-Coeur-de-Jésus		0,40	0,52	0,34	0,51	-1,25	-0,34	-0,84	0,40	-0,71	-1,71	-2,83	1,23	-0,62	0,01	1,15	-1,51	-1,22	-1,75	0,97
2431 135	Saint-Pierre-de-Broughton		0,40	0,52	0,34	0,51	0,61	-0,34	-0,84	-0,50	-0,44	-0,42	-2,27	1,23	-0,02	-0,34	1,43	-1,51	-1,22	-1,75	1,17
2431 140	Saint-Jacques-de-Leeds		0,40	0,52	0,34	0,51	0,37	-0,34	-0,84	-0,98	-0,67	-1,24	-1,42	1,23	0,73	-0,69	1,29	-1,51	-1,22	-1,75	1,04

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménagement territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2433 007	Saint-Sylvestre	Lotbinière (2433)	-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,48	-0,47	-0,81	-0,41	-0,78	1,44	-0,31	-1,24	0,62	-1,63	0,44	-0,03	1,38	0,87	-0,75
2433 017	Sainte-Agathe-de-Lotbinière		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,27	-0,47	-0,81	-0,61	-0,78	1,02	-0,48	-1,24	1,01	0,02	0,41	-0,14	1,38	0,80	-0,74
2433 025	Saint-Patrice-de-Beaurivage		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-1,22	0,49	-0,81	-0,55	-0,68	0,10	-1,04	-1,24	0,23	-0,71	0,26	0,00	1,55	1,00	-0,83
2433 030	St-Narcisse-de-Beaurivage		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-1,19	0,70	-0,81	-0,37	-0,53	-0,91	-0,03	-1,24	0,75	-1,25	-0,06	0,11	1,55	1,06	-0,93
2433 035	Saint-Gilles		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,62	0,12	-0,81	-0,24	-0,53	0,06	0,72	-1,24	0,23	-0,17	-0,62	0,00	1,55	1,00	-1,13
2433 040	Dosquet		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-1,49	-0,47	-0,81	-0,04	-0,97	0,14	0,16	-1,24	0,22	0,04	-0,39	0,00	1,55	1,00	-1,18
2433 045	Saint-Agapit		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,61	-0,47	-0,81	-0,96	-1,01	-0,07	1,21	-1,24	-0,96	0,10	-1,44	0,00	1,55	1,00	-1,60
2433 052	Saint-Flavien		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,90	0,04	-0,81	-0,42	-0,71	-0,42	-0,12	-1,24	-0,73	-0,17	-0,75	0,00	1,55	1,00	-1,24
2433 060	Laurier-Station		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,56	-0,47	-0,81	-0,62	-0,87	-0,86	0,07	-1,24	-1,74	0,49	-1,46	0,00	1,55	1,00	-1,56
2433 065	Saint-Janvier-de-Joly		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,48	-0,47	-0,81	0,41	-0,51	0,77	-0,08	-1,24	-0,86	-0,38	-0,61	0,60	1,62	1,43	-1,26
2433 070	Val-Alain		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-0,93	-0,47	-0,81	0,52	-0,61	1,13	-0,14	-1,24	0,28	1,32	-0,23	0,15	1,45	1,03	-1,01
2433 080	St-Édouard-de-Lotbinière		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	0,08	-0,47	-0,81	-0,67	-0,69	0,61	-0,25	-1,24	0,94	0,46	0,15	0,00	1,55	1,00	-0,88
2433 085	N.-D.-du-S.-C.-d'Issoudun		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-2,01	-0,47	-0,81	-0,93	-1,43	-0,37	-1,12	-1,24	-0,18	-0,42	-0,01	0,00	1,55	1,00	-1,19
2433 090	St-Apollinaire		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	-1,26	-0,47	-0,81	-1,17	-1,27	-0,30	0,93	-1,24	-0,62	-0,46	-1,12	0,00	1,55	1,00	-1,57
2433 095	St-Antoine-de-Tilly	-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	0,00	-0,47	-0,81	-1,45	-0,98	-0,67	-0,14	-1,24	-0,19	-0,37	-0,52	0,00	1,55	1,00	-1,23	

Code geo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	État de santé globale	État de santé mentale	État de santé physique	État de santé	Caract. biologique et génétique	Compétences personnelles et sociales	Habitudes de vie	Caract. économiques	Caract. individuelles	Caract. habitation	Caract. comm. et voisinage	Milieu de travail	*Ress. Publiques	*Ress. familiales	Milieux vie	Vulnér. aménage. territoire	Vulnér. ress. en santé	Vulnér. Systèmes	Indice sensibilité
2433 102	Sainte-Croix		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	0,37	0,55	-0,81	-0,51	-0,15	-0,65	-0,01	-1,24	-0,84	0,21	-0,94	0,34	1,62	1,26	-1,21
2433 115	Lotbinière		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	1,93	-0,47	-0,81	-0,10	0,06	0,00	-0,01	-1,24	0,48	0,68	-0,30	0,00	1,55	1,00	-0,80
2433 123	Leclercville		-1,15	-0,96	-1,00	-1,22	1,76	-0,47	-0,81	-0,49	-0,12	-0,98	-0,83	-1,24	-0,07	0,54	-0,32	0,08	1,77	1,19	-0,94

ANNEXE 9 – Résultats de l'indice de capacité d'adaptation pour chaque phase d'intervention en sécurité civile par SDR.

Légende :  : indique une cote Z significativement supérieure à la moyenne (capacité moins élevée);
 : indique une cote Z significativement inférieure à la moyenne (capacité plus élevée).

Code géo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Capacité de prévention	Capacité de préparation	Capacité d'adaptations individuelles	Capacité d'intervention	Capacité de rétablissement	Indice de la capacité d'adaptation
2417005	Saint-Omer	L'Islet	1,62	1,65	1,73	1,21	-1,43	2,00
2417010	Saint-Pamphile	L'Islet	1,37	1,44	1,82	1,21	-1,61	1,82
2417015	Saint-Adalbert	L'Islet	1,37	1,44	1,68	1,21	-1,61	1,79
2417020	Saint-Marcel	L'Islet	1,37	1,44	1,35	1,21	-1,61	1,72
2417025	Sainte-Félicité	L'Islet	1,37	1,44	1,70	1,21	-1,61	1,80
2417030	Sainte-Perpétue	L'Islet	1,37	1,44	1,44	1,21	-1,61	1,74
2417035	Tourville	L'Islet	1,37	1,44	0,99	1,21	-1,61	1,64
2417040	Saint-Damase-de-L'Islet	L'Islet	1,37	1,44	1,02	1,21	-1,61	1,65
2417045	Saint-Cyrille-de-Lessard	L'Islet	1,37	1,44	1,66	1,21	-1,61	1,79
2417055	Saint-Aubert	L'Islet	1,37	1,44	1,26	1,21	-1,61	1,70
2417060	Sainte-Louise	L'Islet	1,58	1,84	1,88	1,65	-1,21	2,15
2417065	Saint-Roch-des-Aulnaies	L'Islet	1,55	1,65	1,65	1,65	-1,61	2,03
2417070	Saint-Jean-Port-Joli	L'Islet	1,37	1,44	1,74	1,21	-1,61	1,80
2417078	L'Islet	L'Islet	1,37	1,44	1,74	1,21	-1,61	1,80
2418005	Saint-Just-de-Bretonnières	Montmagny	0,79	1,21	1,22	0,37	-0,68	1,13
2418010	Lac-Frontière	Montmagny	0,79	1,21	1,25	0,37	-0,68	1,14
2418015	Saint-Fabien-de-Panet	Montmagny	0,79	1,21	1,22	0,37	-0,68	1,13
2418020	Sainte-Lucie-de-Beaugard	Montmagny	0,79	1,21	1,10	0,37	-0,68	1,10
2418025	Sainte-Apolline-de-Patton	Montmagny	0,79	1,21	0,91	0,37	-0,68	1,06
2418030	Saint-Paul-de-Montminy	Montmagny	0,77	0,99	1,02	0,03	-0,65	0,95
2418035	Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud	Montmagny	0,79	1,21	1,25	0,37	-0,68	1,14
2418040	Notre-Dame-du-Rosaire	Montmagny	0,79	1,21	1,20	0,37	-0,68	1,12
2418045	Cap-Saint-Ignace	Montmagny	0,79	1,21	0,98	0,37	-0,68	1,08
2418050	Montmagny	Montmagny	0,79	1,21	1,23	0,37	-0,68	1,13
2418055	Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	0,79	1,21	0,85	0,37	-0,68	1,05
2418060	Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	0,79	1,21	0,92	0,37	-0,68	1,06
2418065	Berthier-sur-Mer	Montmagny	0,79	1,21	0,90	0,37	-0,68	1,06
2418070	Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues	Montmagny	0,79	1,21	0,84	0,37	-0,68	1,05

Code géo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Capacité de prévention	Capacité de préparation	Capacité d'adaptations individuelles	Capacité d'intervention	Capacité de rétablissement	Indice de la capacité d'adaptation
2419005	Saint-Philémon	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,45	-1,39	-1,43	-0,87
2419010	Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,30	-1,39	-1,43	-0,91
2419015	Saint-Nazaire-de-Dorchester	Bellechasse	-1,03	-0,39	-0,03	-1,39	-1,43	-0,98
2419020	Saint-Léon-de-Standon	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,16	-1,39	-1,43	-0,94
2419025	Saint-Malachie	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,21	-1,39	-1,43	-0,92
2419030	Saint-Damien-de-Buckland	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,18	-1,39	-1,43	-0,93
2419037	Armagh	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,40	-1,39	-1,43	-0,88
2419045	Saint-Nérée-de-Bellechasse	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,29	-1,39	-1,43	-0,91
2419050	Saint-Lazare-de-Bellechasse	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,19	-1,39	-1,43	-0,93
2419055	Sainte-Claire	Bellechasse	-0,86	-0,06	0,69	-1,50	-1,19	-0,65
2419062	Saint-Anselme	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,38	-1,39	-1,43	-0,89
2419068	Saint-Henri	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,20	-1,39	-1,43	-0,93
2419070	Honfleur	Bellechasse	-1,03	-0,39	0,18	-1,39	-1,43	-0,93
2419075	Saint-Gervais	Bellechasse	-0,80	-0,26	0,58	-1,07	-1,43	-0,61
2419082	Saint-Raphaël	Bellechasse	0,16	0,66	1,09	-0,56	-0,85	0,41
2419090	La Durantaye	Bellechasse	-0,80	-0,26	0,51	-1,07	-1,43	-0,63
2419097	Saint-Charles-de-Bellechasse	Bellechasse	-1,05	-0,50	0,37	-1,45	-1,48	-0,94
2419105	Beaumont	Bellechasse	-0,80	-0,26	0,46	-1,07	-1,43	-0,64
2419110	Saint-Michel-de-Bellechasse	Bellechasse	-0,80	-0,26	0,24	-1,07	-1,43	-0,69
2419117	Saint-Vallier	Bellechasse	-0,80	-0,26	0,23	-1,07	-1,43	-0,69
2425213	Lévis	Lévis	-0,15	-0,20	-0,02	-0,35	-0,91	-0,22
2426005	Frampton	La Nouvelle-Beauce	0,67	0,29	0,40	-0,16	0,52	0,52
2426010	Saints-Anges	La Nouvelle-Beauce	0,67	0,29	0,39	-0,16	0,52	0,52
2426015	Vallée-Jonction	La Nouvelle-Beauce	0,99	0,54	1,04	0,32	0,52	1,01
2426022	Saint-Elzéar	La Nouvelle-Beauce	1,35	0,90	1,01	0,32	0,52	1,31
2426030	Sainte-Marie	La Nouvelle-Beauce	1,12	0,64	0,80	0,66	0,41	1,12
2426035	Sainte-Marguerite	La Nouvelle-Beauce	0,69	0,64	0,68	-0,06	0,41	0,71
2426040	Sainte-Hénédine	La Nouvelle-Beauce	0,67	0,29	0,07	-0,16	0,52	0,45
2426048	Scott	La Nouvelle-Beauce	0,96	0,07	0,33	0,45	0,41	0,72
2426055	Saint-Bernard	La Nouvelle-Beauce	1,06	0,29	0,20	0,39	0,22	0,81
2426063	Saint-Isidore	La Nouvelle-Beauce	0,64	0,35	0,15	-0,16	0,60	0,47
2426070	Saint-Lambert-de-Lauzon	La Nouvelle-Beauce	0,67	0,29	0,60	-0,16	0,52	0,56

Code géo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Capacité de prévention	Capacité de préparation	Capacité d'adaptations individuelles	Capacité d'intervention	Capacité de rétablissement	Indice de la capacité d'adaptation
2427008	Saint-Victor	Robert-Cliche	1,46	0,27	0,01	1,43	0,66	1,19
2427015	Saint-Alfred	Robert-Cliche	1,02	0,21	-0,24	0,97	0,41	0,78
2427028	Beauceville	Robert-Cliche	1,09	0,50	0,35	0,99	0,41	1,03
2427035	Saint-Odilon-de-Cranbourne	Robert-Cliche	0,75	0,04	-0,52	0,54	0,41	0,43
2427043	Saint-Joseph-de-Beauce	Robert-Cliche	1,02	0,21	-0,42	0,97	0,41	0,74
2427050	Saint-Joseph-des-Érables	Robert-Cliche	1,30	0,27	-0,08	0,97	0,66	0,99
2427055	Saint-Jules	Robert-Cliche	1,33	0,74	0,14	0,99	0,66	1,19
2427060	Tring-Jonction	Robert-Cliche	1,02	0,21	0,06	0,97	0,41	0,85
2427065	Saint-Frédéric	Robert-Cliche	1,02	0,21	-0,06	0,97	0,41	0,82
2427070	Saint-Séverin	Robert-Cliche	1,02	0,21	-0,66	0,97	0,41	0,69
2428005	Saint-Zacharie	Les Etchemins	-0,01	-1,64	-1,76	-0,70	0,22	-0,99
2428015	Sainte-Aurélie	Les Etchemins	-0,01	-1,64	-1,41	-0,70	0,22	-0,91
2428020	Saint-Prosper	Les Etchemins	-0,21	-1,61	-0,63	-0,56	-0,20	-0,82
2428025	Saint-Benjamin	Les Etchemins	0,25	-1,19	-1,29	-0,70	0,16	-0,61
2428030	Sainte-Rose-de-Watford	Les Etchemins	-0,01	-1,64	-1,73	-0,70	0,22	-0,98
2428035	Saint-Louis-de-Gonzague	Les Etchemins	-0,01	-1,64	-1,38	-0,70	0,22	-0,91
2428040	Saint-Cyprien	Les Etchemins	0,19	-1,19	-1,34	-0,56	0,32	-0,63
2428045	Sainte-Justine	Les Etchemins	-0,29	-1,72	-1,94	-1,07	0,22	-1,28
2428053	Lac-Etchemin	Les Etchemins	-0,73	-1,67	-1,18	-1,50	-0,21	-1,44
2428060	Saint-Luc-de-Bellechasse	Les Etchemins	-0,18	-1,79	-1,89	-1,16	-0,01	-1,24
2428065	Sainte-Sabine	Les Etchemins	-0,29	-1,72	-1,99	-1,07	0,22	-1,29
2428070	Saint-Camille-de-Lellis	Les Etchemins	-0,01	-1,64	-1,78	-0,70	0,22	-1,00
2428075	Saint-Magloire	Les Etchemins	-0,29	-1,72	-1,68	-1,07	0,22	-1,22
2429005	Saint-Théophile	Beauce-Sartigan	0,65	-1,23	-1,22	0,17	0,56	-0,21
2429013	Saint-Gédéon-de-Beauce	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,32	0,17	0,66	-0,25
2429020	Saint-Hilaire-de-Dorset	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-0,62	0,17	0,66	-0,09
2429025	Saint-Evariste-de-Forsyth	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,21	0,17	0,66	-0,22
2429030	La Gadeloupe	Beauce-Sartigan	0,55	-1,23	-0,70	0,17	0,66	-0,15
2429038	Saint-Honoré-de-Shenley	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,03	0,17	0,66	-0,18
2429045	Saint-Martin	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,23	0,17	0,66	-0,23
2429050	Saint-René	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,17	0,17	0,66	-0,22
2429057	Saint-Côme--Linière	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,21	0,17	0,66	-0,22
2429065	Saint-Philibert	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,28	0,17	0,66	-0,24
2429073	Saint-Georges	Beauce-Sartigan	0,58	-1,19	-0,56	0,09	0,48	-0,11
2429095	Lac-Poulin	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,32	0,17	0,66	-0,25

Code géo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Capacité de prévention	Capacité de préparation	Capacité d'adaptations individuelles	Capacité d'intervention	Capacité de rétablissement	Indice de la capacité d'adaptation
2429100	Saint-Benoît-Labre	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-1,32	0,17	0,66	-0,25
2429112	Saint-Éphrem-de-Beauce	Beauce-Sartigan	0,56	-0,79	-0,79	0,03	0,71	-0,07
2429120	Notre-Dame-des-Pins	Beauce-Sartigan	0,58	-1,14	-0,67	0,17	0,66	-0,10
2429125	Saint-Simon-les-Mines	Beauce-Sartigan	0,28	-1,45	-0,83	0,17	0,66	-0,40
2431008	Beaulac-Garthby	Les Appalaches	-0,90	1,21	-2,32	1,21	1,16	-0,45
2431015	Disraeli	Les Appalaches	-0,38	1,21	-0,17	1,21	0,16	0,32
2431020	Disraeli	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,21	1,21	1,16	-0,46
2431025	Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,86	1,21	1,16	-0,60
2431030	Saint-Fortunat	Les Appalaches	-0,42	2,01	0,06	-0,21	0,16	0,29
2431035	Saint-Julien	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,42	1,21	1,16	-0,50
2431040	Irlande	Les Appalaches	-1,21	-0,39	-1,36	1,21	1,16	-0,86
2431045	Saint-Joseph-de-Coleraine	Les Appalaches	-0,88	-0,39	-0,93	1,92	1,16	-0,44
2431050	Sainte-Praxède	Les Appalaches	-0,90	1,21	-1,82	1,21	1,16	-0,34
2431056	Adstock	Les Appalaches	-1,10	-1,19	-1,05	1,21	0,66	-0,95
2431060	Sainte-Clotilde-de-Beauce	Les Appalaches	-0,90	1,21	-2,00	1,21	1,16	-0,38
2431084	Theford Mines	Les Appalaches	1,49	1,65	0,25	1,21	0,66	1,60
2431095	Saint-Adrien-d'Irlande	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,49	1,21	1,16	-0,52
2431100	Saint-Jean-de-Brébeuf	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,11	1,21	1,16	-0,43
2431105	Kinnear's Mills	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,45	1,21	1,16	-0,51
2431122	East Broughton	Les Appalaches	-0,90	1,21	-2,05	1,21	1,16	-0,39
2431130	Sacré-Coeur-de-Jésus	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,68	1,21	1,16	-0,56
2431135	Saint-Pierre-de-Broughton	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,53	1,21	1,16	-0,53
2431140	Saint-Jacques-de-Leeds	Les Appalaches	-1,24	0,21	-0,14	1,21	1,16	-0,44
2433007	Saint-Sylvestre	Lotbinière	-1,22	-0,79	0,52	-1,16	1,16	-1,03
2433017	Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Lotbinière	-1,34	-0,63	0,53	-1,16	1,16	-1,05
2433025	Saint-Patrice-de-Beaurivage	Lotbinière	-1,29	-0,45	-0,08	-1,16	1,16	-1,11
2433030	Saint-Narcisse-de-Beaurivage	Lotbinière	-1,15	-0,61	-0,16	-1,16	1,16	-1,09
2433035	Saint-Gilles	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,30	-1,16	1,16	-1,02
2433040	Dosquet	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,21	-1,16	1,16	-1,04
2433045	Saint-Agapit	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,57	-1,16	1,16	-0,96
2433052	Saint-Flavien	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,16	-1,16	1,16	-1,06
2433060	Laurier-Station	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,27	-1,16	1,16	-1,03
2433065	Saint-Janvier-de-Joly	Lotbinière	-1,29	-0,63	0,12	-1,16	0,66	-1,11
2433070	Val-Alain	Lotbinière	-1,21	-0,50	0,00	-1,32	0,66	-1,09
2433080	Saint-Édouard-de-Lotbinière	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,02	-1,16	1,16	-1,09

Code géo SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Capacité de prévention	Capacité de préparation	Capacité d'adaptations individuelles	Capacité d'intervention	Capacité de rétablissement	Indice de la capacité d'adaptation
2433085	Notre-Dame-du-Sacré-Coeur-d'Issoudun	Lotbinière	-1,29	-0,45	-0,19	-1,16	1,16	-1,13
2433090	Saint-Apollinaire	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,42	-1,16	1,16	-1,00
2433095	Saint-Antoine-de-Tilly	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,37	-1,16	1,16	-1,01
2433102	Sainte-Croix	Lotbinière	-1,48	-0,63	0,28	-0,82	0,66	-1,12
2433115	Lotbinière	Lotbinière	-1,29	-0,45	0,03	-1,16	1,16	-1,08
2433123	Leclercville	Lotbinière	-1,24	-0,79	0,54	-1,83	0,66	-1,17

ANNEXE 10 – Résultats de l'indice de vulnérabilité aux aléas climatiques par SDR.

Légende :  : indique une cote Z significativement supérieure à la moyenne (capacité moins élevée);
 : indique une cote Z significativement inférieure à la moyenne (capacité plus élevée).

Code géographique SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Chaleur	Froid extrême	Tempêtes et précipitations	Pollens allergènes	Submersions marines et érosion côtière	Sécheresses	Indice de vulnérabilité des aléas
2417005	Saint-Omer	L'Islet	-0,26	-0,28	-0,12	-0,17	N/A	-0,26	-0,22
2417010	Saint-Pamphile	L'Islet	-0,56	-0,85	-0,69	-0,68	N/A	-0,79	-0,72
2417015	Saint-Adalbert	L'Islet	-0,15	0,11	-0,09	-0,10	N/A	-0,17	-0,08
2417020	Saint-Marcel	L'Islet	0,17	0,21	0,12	0,14	N/A	0,05	0,14
2417025	Sainte-Félicité	L'Islet	-0,19	-0,40	-0,16	-0,19	N/A	-0,27	-0,24
2417030	Sainte-Perpétue	L'Islet	-0,55	-0,71	-0,60	-0,59	N/A	-0,70	-0,63
2417035	Tourville	L'Islet	-0,19	-0,38	-0,15	-0,17	N/A	-0,26	-0,23
2417040	Saint-Damase-de-L'Islet	L'Islet	-0,39	-0,66	-0,42	-0,41	N/A	-0,53	-0,48
2417045	Saint-Cyrille-de-Lessard	L'Islet	-0,45	-0,61	-0,50	-0,49	N/A	-0,58	-0,53
2417055	Saint-Aubert	L'Islet	-0,68	-1,00	-0,88	-0,84	N/A	-0,96	-0,87
2417060	Sainte-Louise	L'Islet	-1,34	-1,76	-1,09	-1,18	N/A	-1,16	-1,31
2417065	Saint-Roch-des-Aulnaies	L'Islet	-1,46	-2,23	-1,12	-1,27	-0,70	-1,19	-1,46
2417070	Saint-Jean-Port-Joli	L'Islet	-1,51	-2,10	-1,26	-1,38	-0,90	-1,36	-1,52
2417078	L'Islet	L'Islet	-1,32	-1,86	-0,98	-1,13	-1,04	-1,11	-1,28
2418005	Saint-Just-de-Bretonnières	Montmagny	0,37	0,56	0,38	0,36	N/A	0,34	0,40
2418010	Lac-Frontière	Montmagny	0,11	0,44	0,13	0,14	N/A	0,11	0,19
2418015	Saint-Fabien-de-Panet	Montmagny	0,18	0,23	-0,06	0,01	N/A	-0,09	0,05
2418020	Sainte-Lucie-de-Beauregard	Montmagny	0,41	0,82	0,40	0,43	N/A	0,35	0,48
2418025	Sainte-Apolline-de-Patton	Montmagny	0,56	0,56	0,38	0,45	N/A	0,32	0,46
2418030	Saint-Paul-de-Montminy	Montmagny	0,54	0,27	0,02	0,18	N/A	-0,04	0,20
2418035	Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud	Montmagny	0,09	-0,02	0,04	0,05	N/A	-0,02	0,03
2418040	Notre-Dame-du-Rosaire	Montmagny	-0,06	-0,22	-0,29	-0,23	N/A	-0,36	-0,23
2418045	Cap-Saint-Ignace	Montmagny	-0,64	-0,79	-0,41	-0,49	-0,95	-0,51	-0,57
2418050	Montmagny	Montmagny	-1,21	-1,38	-0,81	-0,93	-0,96	-0,86	-1,04
2418055	Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	-0,38	-0,54	-0,34	-0,36	N/A	-0,41	-0,41
2418060	Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	-0,90	-1,00	-0,38	-0,55	N/A	-0,46	-0,66
2418065	Berthier-sur-Mer	Montmagny	-0,75	-0,74	-0,55	-0,62	-0,60	-0,59	-0,65
2418070	Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues	Montmagny	0,68	0,71	1,24	1,07	-0,24	1,11	0,96

Code géographique SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Chaleur	Froid extrême	Tempêtes et précipitations	Pollens allergènes	Submersions marines et érosion côtière	Sécheresses	Indice de vulnérabilité des aléas
2419005	Saint-Philémon	Bellechasse	0,98	0,57	0,45	0,60	N/A	0,39	0,60
2419010	Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland	Bellechasse	1,00	0,54	0,48	0,60	N/A	0,42	0,61
2419015	Saint-Nazaire-de-Dorchester	Bellechasse	1,27	0,94	0,99	1,05	N/A	0,94	1,04
2419020	Saint-Léon-de-Standon	Bellechasse	0,83	0,66	0,65	0,68	N/A	0,60	0,69
2419025	Saint-Malachie	Bellechasse	0,42	0,32	0,27	0,30	N/A	0,26	0,31
2419030	Saint-Damien-de-Buckland	Bellechasse	0,54	0,26	0,24	0,32	N/A	0,21	0,31
2419037	Armagh	Bellechasse	0,54	0,25	0,30	0,36	N/A	0,24	0,34
2419045	Saint-Nérée-de-Bellechasse	Bellechasse	0,42	0,22	0,32	0,34	N/A	0,31	0,32
2419050	Saint-Lazare-de-Bellechasse	Bellechasse	0,33	0,18	0,17	0,21	N/A	0,19	0,21
2419055	Sainte-Claire	Bellechasse	-0,09	-0,16	-0,26	-0,23	N/A	-0,27	-0,20
2419062	Saint-Anselme	Bellechasse	-0,29	-0,24	-0,19	-0,22	N/A	-0,20	-0,23
2419068	Saint-Henri	Bellechasse	-0,36	-0,36	-0,14	-0,21	N/A	-0,14	-0,24
2419070	Honfleur	Bellechasse	0,21	0,20	0,23	0,23	N/A	0,21	0,22
2419075	Saint-Gervais	Bellechasse	-0,32	-0,42	-0,22	-0,27	N/A	-0,26	-0,30
2419082	Saint-Raphaël	Bellechasse	-0,98	-1,09	-0,94	-0,96	N/A	-0,94	-0,98
2419090	La Durantaye	Bellechasse	-0,15	-0,22	0,22	0,10	N/A	0,22	0,03
2419097	Saint-Charles-de-Bellechasse	Bellechasse	-0,37	-0,45	-0,19	-0,26	N/A	-0,21	-0,29
2419105	Beaumont	Bellechasse	-0,38	-0,44	-0,36	-0,37	0,23	-0,38	-0,38
2419110	Saint-Michel-de-Bellechasse	Bellechasse	-0,58	-0,76	-0,26	-0,37	0,14	-0,28	-0,45
2419117	Saint-Vallier	Bellechasse	-0,51	-0,72	-0,18	-0,30	0,20	-0,21	-0,38
2425213	Lévis	Lévis	-2,18	-2,28	-2,38	-2,33	-0,33	-2,31	-2,30
2426005	Frampton	La Nouvelle-Beauce	-1,30	-1,55	-1,78	-1,65	N/A	-1,71	-1,60
2426010	Saints-Anges	La Nouvelle-Beauce	-1,35	-1,37	-1,56	-1,50	N/A	-1,51	-1,46
2426015	Vallée-Jonction	La Nouvelle-Beauce	-2,41	-2,25	-2,60	-2,55	N/A	-2,50	-2,46
2426022	Saint-Elzéar	La Nouvelle-Beauce	-2,32	-2,44	-2,76	-2,63	N/A	-2,67	-2,56
2426030	Sainte-Marie	La Nouvelle-Beauce	-2,65	-2,56	-2,91	-2,84	N/A	-2,82	-2,75
2426035	Sainte-Marguerite	La Nouvelle-Beauce	-1,87	-1,81	-2,06	-2,01	N/A	-2,02	-1,95
2426040	Sainte-Hénédine	La Nouvelle-Beauce	-1,59	-1,41	-1,58	-1,58	N/A	-1,54	-1,54
2426048	Scott	La Nouvelle-Beauce	-1,72	-1,69	-1,86	-1,82	N/A	-1,80	-1,78
2426055	Saint-Bernard	La Nouvelle-Beauce	-2,16	-2,00	-2,28	-2,24	N/A	-2,20	-2,17
2426063	Saint-Isidore	La Nouvelle-Beauce	-1,79	-1,61	-1,72	-1,74	N/A	-1,67	-1,71
2426070	Saint-Lambert-de-Lauzon	La Nouvelle-Beauce	-1,98	-1,78	-1,98	-1,97	N/A	-1,91	-1,92

Code géographique SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Chaleur	Froid extrême	Tempêtes et précipitations	Pollens allergènes	Submersions marines et érosion côtière	Sécheresses	Indice de vulnérabilité des aléas
2427008	Saint-Victor	Robert-Cliche	-0,99	-0,74	-0,93	-0,92	N/A	-0,85	-0,89
2427015	Saint-Alfred	Robert-Cliche	-0,41	-0,32	-0,51	-0,47	N/A	-0,45	-0,43
2427028	Beauceville	Robert-Cliche	-1,11	-0,78	-1,07	-1,07	N/A	-1,04	-1,01
2427035	Saint-Odilon-de-Cranbourne	Robert-Cliche	-0,19	-0,26	-0,35	-0,32	N/A	-0,39	-0,30
2427043	Saint-Joseph-de-Beauce	Robert-Cliche	-0,88	-0,74	-0,92	-0,91	N/A	-0,90	-0,87
2427050	Saint-Joseph-des-Érables	Robert-Cliche	-0,76	-0,19	-0,40	-0,49	N/A	-0,38	-0,44
2427055	Saint-Jules	Robert-Cliche	-0,74	-0,44	-0,58	-0,61	N/A	-0,53	-0,58
2427060	Tring-Jonction	Robert-Cliche	-0,87	-0,75	-0,92	-0,89	N/A	-0,86	-0,86
2427065	Saint-Frédéric	Robert-Cliche	-0,56	-0,64	-0,75	-0,67	N/A	-0,71	-0,67
2427070	Saint-Séverin	Robert-Cliche	-0,14	0,07	0,05	0,01	N/A	0,08	0,02
2428005	Saint-Zacharie	Les Etchemins	1,10	0,84	0,79	0,85	N/A	0,75	0,87
2428015	Sainte-Aurélie	Les Etchemins	0,82	0,56	0,46	0,55	N/A	0,43	0,56
2428020	Saint-Prosper	Les Etchemins	0,30	0,42	0,12	0,18	N/A	0,11	0,23
2428025	Saint-Benjamin	Les Etchemins	0,67	0,62	0,51	0,55	N/A	0,47	0,57
2428030	Sainte-Rose-de-Watford	Les Etchemins	0,72	0,74	0,57	0,61	N/A	0,56	0,64
2428035	Saint-Louis-de-Gonzague	Les Etchemins	1,17	1,05	0,98	1,02	N/A	0,95	1,03
2428040	Saint-Cyprien	Les Etchemins	0,97	0,77	0,74	0,80	N/A	0,70	0,80
2428045	Sainte-Justine	Les Etchemins	1,29	1,00	0,98	1,05	N/A	0,95	1,05
2428053	Lac-Etchemin	Les Etchemins	1,10	0,76	0,75	0,82	N/A	0,69	0,82
2428060	Saint-Luc-de-Bellechasse	Les Etchemins	1,84	1,24	1,25	1,40	N/A	1,18	1,38
2428065	Sainte-Sabine	Les Etchemins	1,72	1,22	1,28	1,38	N/A	1,22	1,37
2428070	Saint-Camille-de-Lellis	Les Etchemins	1,18	0,99	0,92	0,97	N/A	0,89	0,99
2428075	Saint-Magloire	Les Etchemins	1,80	1,35	1,29	1,42	N/A	1,21	1,41
2429005	Saint-Théophile	Beauce-Sartigan	0,81	0,57	0,57	0,62	N/A	0,58	0,63
2429013	Saint-Gédéon-de-Beauce	Beauce-Sartigan	0,52	0,53	0,50	0,49	N/A	0,54	0,52
2429020	Saint-Hilaire-de-Dorset	Beauce-Sartigan	0,98	0,65	0,74	0,80	N/A	0,81	0,80
2429025	Saint-Évariste-de-Forsyth	Beauce-Sartigan	0,71	0,72	0,80	0,80	N/A	0,88	0,78
2429030	La Guadeloupe	Beauce-Sartigan	0,52	0,64	0,46	0,49	N/A	0,52	0,53
2429038	Saint-Honoré-de-Shenley	Beauce-Sartigan	0,70	0,59	0,65	0,66	N/A	0,72	0,66
2429045	Saint-Martin	Beauce-Sartigan	0,19	0,38	0,25	0,24	N/A	0,28	0,27
2429050	Saint-René	Beauce-Sartigan	0,10	0,53	0,29	0,23	N/A	0,29	0,29
2429057	Saint-Côme-Linière	Beauce-Sartigan	0,23	0,51	0,29	0,27	N/A	0,29	0,32
2429065	Saint-Philibert	Beauce-Sartigan	0,26	0,54	0,28	0,28	N/A	0,25	0,32
2429073	Saint-Georges	Beauce-Sartigan	-0,49	-0,08	-0,42	-0,42	N/A	-0,40	-0,36
2429095	Lac-Poulin	Beauce-Sartigan	0,09	0,09	-0,09	-0,04	N/A	-0,05	0,00
Code géographique SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Chaleur	Froid extrême	Tempêtes et	Pollens allergènes	Submersions	Sécheresses	Indice de vulnérabilité des

					précipitations		marines et érosion côtière		aléas
2429100	Saint-Benoît-Labre	Beauce-Sartigan	-0,03	0,14	-0,01	0,01	N/A	0,01	0,02
2429112	Saint-Éphrem-de-Beauce	Beauce-Sartigan	-0,01	0,13	0,04	0,05	N/A	0,09	0,06
2429120	Notre-Dame-des-Pins	Beauce-Sartigan	-0,01	-0,04	-0,21	-0,15	N/A	-0,17	-0,11
2429125	Saint-Simon-les-Mines	Beauce-Sartigan	0,15	0,56	0,25	0,23	N/A	0,22	0,28
2431008	Beaulac-Garthby	Les Appalaches	1,45	2,11	2,05	1,91	N/A	2,16	1,93
2431015	Disraeli	Les Appalaches	0,09	0,41	0,21	0,20	N/A	0,30	0,24
2431020	Disraeli	Les Appalaches	1,27	1,50	1,57	1,52	N/A	1,67	1,50
2431025	Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	Les Appalaches	1,92	1,99	2,15	2,11	N/A	2,26	2,08
2431030	Saint-Fortunat	Les Appalaches	1,04	0,87	0,97	1,00	N/A	1,04	0,98
2431035	Saint-Julien	Les Appalaches	1,83	1,87	2,04	2,02	N/A	2,15	1,98
2431040	Irlande	Les Appalaches	1,05	1,31	1,38	1,33	N/A	1,47	1,31
2431045	Saint-Joseph-de-Coleraine	Les Appalaches	1,17	1,34	1,39	1,36	N/A	1,50	1,35
2431050	Sainte-Praxède	Les Appalaches	1,38	1,69	1,77	1,69	N/A	1,88	1,68
2431056	Adstock	Les Appalaches	1,64	1,53	1,72	1,73	N/A	1,78	1,68
2431060	Sainte-Clotilde-de-Beauce	Les Appalaches	1,26	1,26	1,42	1,40	N/A	1,41	1,35
2431084	Thetford Mines	Les Appalaches	-1,34	-1,40	-1,49	-1,41	N/A	-1,34	-1,40
2431095	Saint-Adrien-d'Irlande	Les Appalaches	1,44	1,18	1,35	1,39	N/A	1,38	1,35
2431100	Saint-Jean-de-Brébeuf	Les Appalaches	1,36	1,53	1,66	1,60	N/A	1,69	1,57
2431105	Kinnear's Mills	Les Appalaches	1,59	1,35	1,51	1,56	N/A	1,56	1,51
2431122	East Broughton	Les Appalaches	0,84	1,02	1,02	0,98	N/A	1,04	0,98
2431130	Sacré-Coeur-de-Jésus	Les Appalaches	1,40	1,26	1,40	1,42	N/A	1,41	1,37
2431135	Saint-Pierre-de-Broughton	Les Appalaches	1,73	1,42	1,55	1,63	N/A	1,55	1,58
2431140	Saint-Jacques-de-Leeds	Les Appalaches	1,09	1,27	1,37	1,31	N/A	1,40	1,29
2433007	Saint-Sylvestre	Lotbinière	0,26	0,26	0,20	0,23	N/A	0,25	0,24
2433017	Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Lotbinière	0,07	0,30	0,25	0,20	N/A	0,24	0,21
2433025	Saint-Patrice-de-Beaurivage	Lotbinière	0,17	0,22	0,21	0,20	N/A	0,23	0,21
2433030	Saint-Narcisse-de-Beaurivage	Lotbinière	-0,05	0,14	0,11	0,06	N/A	0,13	0,08
2433035	Saint-Gilles	Lotbinière	-0,29	-0,10	-0,13	-0,18	N/A	-0,11	-0,16
2433040	Dosquet	Lotbinière	-0,32	-0,03	-0,18	-0,21	N/A	-0,15	-0,18
2433045	Saint-Agapit	Lotbinière	-0,68	-0,55	-0,63	-0,66	N/A	-0,60	-0,62
2433052	Saint-Flavien	Lotbinière	-0,32	-0,11	-0,21	-0,24	N/A	-0,20	-0,21
2433060	Laurier-Station	Lotbinière	-0,60	-0,38	-0,55	-0,56	N/A	-0,53	-0,52
2433065	Saint-Janvier-de-Joly	Lotbinière	-0,33	0,00	-0,19	-0,23	N/A	-0,14	-0,18
2433070	Val-Alain	Lotbinière	-0,18	0,28	0,03	-0,03	N/A	0,04	0,03
2433080	Saint-Édouard-de-Lotbinière	Lotbinière	-0,11	0,35	0,15	0,08	N/A	0,16	0,13
Code géographique SDR	Nom de la municipalité	Nom de la MRC	Chaleur	Froid extrême	Tempêtes et précipitations	Pollens allergènes	Submersions marines et érosion	Sécheresses	Indice de vulnérabilité des aléas

							côtère		
2433085	Notre-Dame-du-Sacré-Coeur-d'Issoudun	Lotbinière	-0,32	-0,09	-0,10	-0,17	N/A	-0,09	-0,15
2433090	Saint-Apollinaire	Lotbinière	-0,65	-0,55	-0,58	-0,61	N/A	-0,56	-0,59
2433095	Saint-Antoine-de-Tilly	Lotbinière	-0,39	-0,30	-0,26	-0,30	0,63	-0,24	-0,30
2433102	Sainte-Croix	Lotbinière	-0,36	-0,03	-0,13	-0,20	2,65	-0,12	-0,17
2433115	Lotbinière	Lotbinière	-0,08	0,43	0,22	0,14	0,99	0,24	0,19
2433123	Leclercville	Lotbinière	-0,07	0,46	0,18	0,11	0,89	0,18	0,17

**Centre intégré
de santé et de services
sociaux de Chaudière-
Appalaches**

Québec 

