

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES  
ET DE L'ACTION CLIMATIQUE DE LA MRC DE L'ÎLE-D'ORLÉANS

# ACTIONS CLIMATIQUES, SANTÉ ET ÉQUITÉ



# Coordination

André Dontigny, M.D., M. Sc., FRCPC, directeur de santé publique  
Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale

# Auteurs

Joël Riffon, M. Sc., conseiller en santé environnementale  
Équipe Santé au travail / Santé et environnement  
Audrey-Anne Després, M. Sc., agente de planification, de programmation et de recherche  
Équipe Communautés saines, durables et inclusives

# Contributeurs

## Équipe Communautés saines, durables et inclusives

Élise Landry, cheffe de service

Julie Hins, M. Sc.  
Catherine Beaulieu, M. Sc.  
Alfredo Ramirez-Villagra, Ph. D.  
Pascale Chaumette, M. Sc.  
Agents de planification, de programmation et de recherche

Adriana Lezama-Salazar, agente administrative

## Équipe Santé au travail / Santé et environnement

Gwendaline Kervran, M. Sc., conseillère en santé environnementale

## Médecins spécialistes en santé publique et médecine préventive

Philippe Robert, M.D., M. Sc., FRCPC  
Shelley-Rose Hyppolite, M.D., M. Sc., FRCPC  
Laurence Matteau-Pelletier, M.D., M. Sc., FRCPC

## Médecins résidents en santé publique et médecine préventive

Frédéric Tupiner-Martin, M.D.  
Catherine Wolfe, M.D.

## Organisatrice communautaire – secteur Île- d'Orléans

Amélie Michaud

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale au : <https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/>

La reproduction de ce document est permise, à condition d'en mentionner la source.

**Référence suggérée :** Direction de santé publique du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. *Portrait de la vulnérabilité aux changements climatiques et de l'action climatique de la MRC de l'Île-d'Orléans*, 2023, 47 p.

Dépôt légal : 2023

Bibliothèques et Archives nationales du Québec.

ISBN : 978-2-550-95866-6 (PDF)

Cette publication a été versée dans la banque SANTÉCOM.

© Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

## Remerciements

Nous souhaitons remercier tous ceux qui ont participé aux consultations, ainsi que les professionnels ayant rendu possible cette rencontre auprès des acteurs du territoire. Cette étape était essentielle pour comprendre les réalités et le contexte social et environnemental des différents territoires qui composent la région de la Capitale-Nationale.

Nous remercions l'INSPQ (Institut national de santé publique du Québec) et le MSSS (ministère de la Santé et des Services sociaux) pour leur soutien scientifique et administratif, ainsi que les directions de santé publique régionales, plus particulièrement :

David-Demers Bouffard, M. ATDR, M. A.  
Unité Territoire, évaluation des impacts et adaptation au climat  
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie Institut national de santé publique du Québec

Annabelle Savard, M. A.  
Catherine Turgeon-Pelchat, M. A.  
Joanne Aubé-Maurice, M.D.  
Direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes qui ont contribué à différentes sections. Ces personnes n'ont pas endossé le contenu final du rapport.

Mylène Savard, Marianne Thibault et Simon Couture  
Communauté métropolitaine de Québec (CMQuébec)

Sonja Drueke et Jacques Langlois  
AECOM

Annie-Pier Paradis  
Fédération de l'UPA de la Capitale-Nationale-Côte-Nord

Ce projet a été financé par Santé Canada dans le cadre de son programme ADAPTATIONSanté.

Ce projet est financé par le gouvernement du Québec dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030, par l'entremise de l'action « Soutenir la réalisation d'analyses de risques et de plans d'adaptation » qui vise à prévenir les risques liés aux changements climatiques à l'échelle des communautés.



# Mot du directeur

Le projet Actions climatiques, santé et équité de la Direction de santé publique de la Capitale-Nationale me tient grandement à cœur. L'adaptation aux changements climatiques et la transition vers la carboneutralité représentent une opportunité d'améliorer de façon durable la santé et le bien-être des citoyennes et citoyens de la région. Nous sommes donc engagés dans cet effort qui mobilise tous les acteurs de la société.

La région de la Capitale-Nationale n'est pas à l'abri des impacts causés directement et indirectement par les changements climatiques. Les événements récents en 2023 (inondations, feux de forêts, chaleur accablante dans la région, au Québec ou dans le monde) en témoignent et sont appelés à augmenter en intensité et fréquence. Certains d'entre nous sont malheureusement désavantagés et en vivront plus fortement les conséquences sur leur santé et leur qualité de vie, augmentant ainsi les inégalités sociales de santé (ISS). Considérant que les connaissances sur la vulnérabilité face aux changements climatique contribuent à orienter la prise de décision, il nous apparaît essentiel de la documenter et d'évaluer la résilience de chacun de nos territoires. Les Portraits de la vulnérabilité aux changements climatiques et de l'action climatique constituent un pas de plus dans cette direction. Un Portrait est donc disponible pour chacune des six municipalités régionales de comté (MRC) de la Capitale-Nationale, ainsi que pour l'agglomération de Québec.

Nous souhaitons ainsi que ces évaluations de la vulnérabilité contribuent à guider au mieux la prise de décision concernant l'action climatique.

Je remercie tout le personnel de la Direction de santé publique, ainsi que tous les acteurs internes et externes qui ont participé à l'élaboration des portraits. Cette collaboration nous permet d'avoir une meilleure compréhension du territoire de la Capitale-Nationale face aux changements climatiques. Cette compréhension nous amène vers une vision commune de l'avenir de notre région tout en ayant le souci constant du bien-être de la population. Nous espérons donc sincèrement que les résultats présentés dans ces portraits puissent vous guider dans la mise en œuvre de stratégies d'adaptation et d'atténuation sur le territoire pour bâtir des communautés plus en santé, plus résilientes, plus justes et plus durables.

À vous tous, merci.

André Dontigny, directeur de santé publique de la Capitale-Nationale.

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
La vulnérabilité aux changements climatiques .....	5
L'Île d'Orléans en bref .....	7
<b>Description de la sensibilité</b> .....	<b>8</b>
<b>Description de l'exposition aux enjeux climatiques</b> .....	<b>13</b>
Tempêtes, précipitations abondantes et inondations.....	13
Érosion des berges et zones immergées .....	15
Épisodes de chaleur extrême .....	18
Sécheresse.....	19
Feux de végétation et de forêt.....	20
Mauvaise qualité de l'air .....	22
Moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies.....	23
Pollens allergènes .....	25
Exposition au rayonnement UV.....	25
<b>Adaptation et atténuation</b> .....	<b>26</b>
Défis, enjeux et forces du territoire .....	27
<b>Adaptation aux changements climatiques</b> .....	<b>29</b>
Mesures d'adaptation aux changements climatiques présentes .....	29
Évaluation de la capacité d'adaptation .....	31
<b>Atténuation des émissions de GES</b> .....	<b>34</b>
Émissions de GES au Québec .....	34
Émissions de GES dans la MRC de L'île d'Orléans .....	35
Mesures d'atténuation des émissions de GES présentes .....	37
<b>Conclusion</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>41</b>

---

# Introduction

---

En plus d'avoir le potentiel de réduire les impacts négatifs des changements climatiques et de rendre les collectivités plus résilientes, l'action climatique représente une opportunité d'améliorer la santé des gens et l'équité entre eux, par une société plus saine et équitable<sup>1,2</sup>. Dans le but d'appréhender les conséquences des changements climatiques sur la santé et la qualité de vie de la population et d'identifier les enjeux spécifiques aux territoires concernés, la Direction de santé publique (DSPublique) du CIUSSS de la Capitale Nationale, avec l'appui du gouvernement du Québec, a élaboré un portrait de la vulnérabilité aux changements climatiques pour chaque municipalité régionale de comté (MRC) de la région<sup>3,4</sup>. En plus de fournir des renseignements sur les risques à la santé, les connaissances sur la vulnérabilité aux changements climatiques peuvent contribuer à orienter la prise de décision dans l'action climatique.

## La vulnérabilité aux changements climatiques

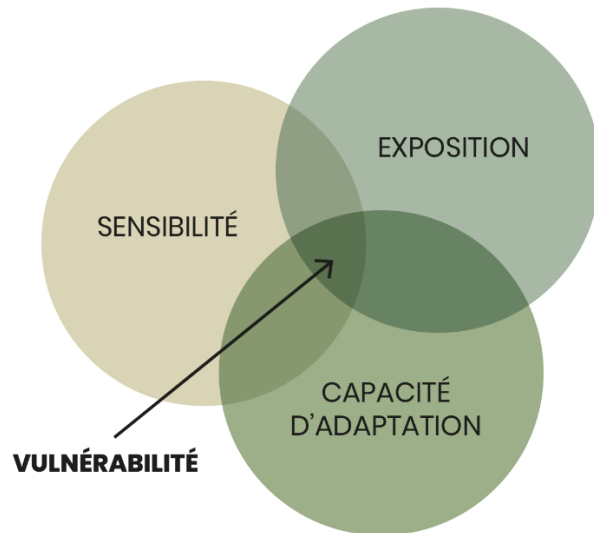
Les changements climatiques sont associés à des modifications dans la survenue et la présence d'enjeux climatiques, tels que des épisodes de chaleur extrême, des inondations et les pollens allergènes<sup>5</sup>. La vulnérabilité aux changements climatiques est la prédisposition à en subir les effets négatifs. Elle résulte du croisement entre la sensibilité, l'exposition aux enjeux climatiques et la capacité d'adaptation<sup>4</sup> (figure 1). Ces facteurs peuvent être définis ainsi :

- ≈ **Sensibilité** : susceptibilité d'un individu ou d'une communauté à subir les impacts négatifs des changements climatiques. Par exemple, les enfants sont plus susceptibles de subir les impacts négatifs d'un épisode de chaleur extrême en raison de leur capacité de sudation réduite et de leur plus grande dépendance envers leurs parents ;
  
- ≈ **Exposition** : contact entre un enjeu climatique et la communauté. Par exemple, les tendances historiques et futures entourant les inondations ou la saison des pollens allergènes dans un secteur.
  
- ≈ **Capacité d'adaptation** : capacité à réduire les effets défavorables des changements climatiques, incluant l'ensemble des efforts mis en place pour se protéger, s'ajuster et se rétablir par rapport aux impacts des enjeux climatiques. Cela peut impliquer, par exemple, la création d'un jardin de pluie ou d'un marais artificiel et l'ajout

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

de bassin de rétention d'eau de pluie pour favoriser une meilleure gestion de l'eau et éviter les débordements du système lors de fortes pluies.

Figure 1. Concepts de la vulnérabilité



Il est important de noter que la vulnérabilité aux changements climatiques est dynamique, et que ces trois composantes sont interreliées.

Le présent document met en perspective la vulnérabilité aux changements climatiques sur le territoire de la MRC de L'Île d'Orléans à travers la description de ses trois composantes. Par ailleurs, sachant que la poursuite de l'augmentation observée des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, gaz qui contribuent aux changements climatiques, risque de limiter notre capacité à faire face aux changements climatiques, le présent document aborde aussi l'atténuation des émissions de GES. Plus spécifiquement, ses différentes sections portent sur :

1. La **sensibilité** de la population de l'Île d'Orléans ;

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

2. L'**exposition** aux enjeux climatiques, selon les tendances historiques et projetées à l'Île d'Orléans pour l'horizon 2050, advenant le scénario où les émissions mondiales de GES suivraient la tendance actuelle<sup>a</sup>, et selon la disponibilité des données ;
3. L'**adaptation** aux changements climatiques et l'**atténuation** des émissions de GES à l'Île d'Orléans. Cette section met plus spécifiquement en lumière la capacité d'adaptation du territoire et les mesures de réduction des émissions de GES mises en place dans les MRC.

La méthodologie utilisée regroupe une collecte de données quantitatives réalisée par l'intermédiaire, entre autres, des portails climatiques du gouvernement, de recensements et d'enquêtes de santé, ainsi qu'une collecte de données qualitatives opérée grâce à une consultation et des sondages.

## L'Île d'Orléans en bref

La MRC de L'Île d'Orléans se situe au sud de l'agglomération de Québec et de la Côte-de-Beaupré, et compte environ 7000 habitants<sup>7</sup>. On y dénombre six municipalités dont la plus peuplée est Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans. Entourée par le Fleuve Saint-Laurent, elle est reconnue pour son caractère patrimonial et ses terres agricoles. La population pourrait s'accroître : l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) prévoit une variation d'environ 4% de la population entre 2021 et 2041<sup>8</sup>.

---

<sup>a</sup> Le scénario climatique retenu est le RCP 8.5 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Il correspond au scénario d'émissions élevées qui présume que la concentration de GES continuera d'augmenter d'un taux semblable à celui actuel<sup>6</sup>.



## Description de la sensibilité

Les facteurs pouvant augmenter la susceptibilité des communautés à subir des impacts négatifs des changements climatiques comprennent principalement l'âge et l'état de santé de la population, mais incluent également des éléments liés au statut socio-économique. Ces indicateurs sont principalement extraits du recensement et des différentes enquêtes de santé réalisées par le MSSS et Santé Canada.

Dans la MRC de L'Île d'Orléans, l'âge avancé de la population<sup>b</sup> (29,5 % de la population est âgées de 65 ans et plus, la proportion de personnes vivant avec plus de deux maladies chroniques (21,7 % de la population) ou ayant une incapacité (21,3 % de la population) contribuent à augmenter la sensibilité, accroissant ainsi la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques<sup>9-11</sup>.

Tableau 1. Principaux facteurs augmentant la sensibilité aux effets des enjeux climatiques

Facteurs de sensibilité	Indicateurs	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Âge	Proportion de personnes âgées de 65 ans et plus (2021)	29,5 % (2 015 personnes)	22,4 %
	Proportion d'enfants âgés de moins de 5 ans (2021)	4,0 % (270 personnes)	5,6 %
État de santé	Proportion de la population dans les ménages privés ayant une incapacité (2016)	21,3 % (Territoire CLSC)	25,7 %
	Proportion de personnes cumulant au moins deux maladies chroniques (2015)	17,7 % (1 250 personnes)	19,8 %
	Proportion de personnes cumulant au moins trois maladies chroniques (2015)	10,2 % (720 personnes)	11,8 %

<sup>b</sup> La contribution de l'âge avancé à la sensibilité, c'est-à-dire le degré de susceptibilité d'un individu ou d'une communauté à subir des effets lorsque survient un événement, résulte souvent d'un cumul de risque (ex. : présence de maladies chroniques ou d'une incapacité, perte d'autonomie, etc.). Il est important de garder en tête que les personnes âgées de 65 ans et plus sont une population très diversifiée.

## PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Pour identifier les sensibilités liées à la présence de maladies chroniques, un indice relatif produit par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) permet de classer les zones du territoire de la Capitale-Nationale selon cinq rangs. Les maladies chroniques compilées sont celles liées aux vagues de chaleur, soit les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies respiratoires et les troubles mentaux. Au total, 48 des 88 zones de la MRC (55 %) contiennent une densité des personnes atteintes de maladies chroniques équivalente aux deux rangs supérieurs (figure 2)<sup>12</sup>. Les personnes atteintes de maladies chroniques semblent être réparties principalement dans le secteur de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans.

Figure 2. Répartition régionale des personnes sensibles à la chaleur en raison des maladies chroniques



Reproduit de l'Atlas de développement social, CMQuébec

D'autres facteurs davantage liés au statut socio-économique peuvent augmenter la sensibilité de la population, soit la proportion de la population étant en situation de pauvreté (jusqu'à 16,5 % de la population selon la municipalité) et vivant seule (15 % de la population de la MRC)<sup>9,13</sup>. Par leurs liens étroits avec l'environnement, les Autochtones seraient aussi plus susceptibles d'être affectés par la variabilité du climat associée aux changements climatiques<sup>9,14</sup>.

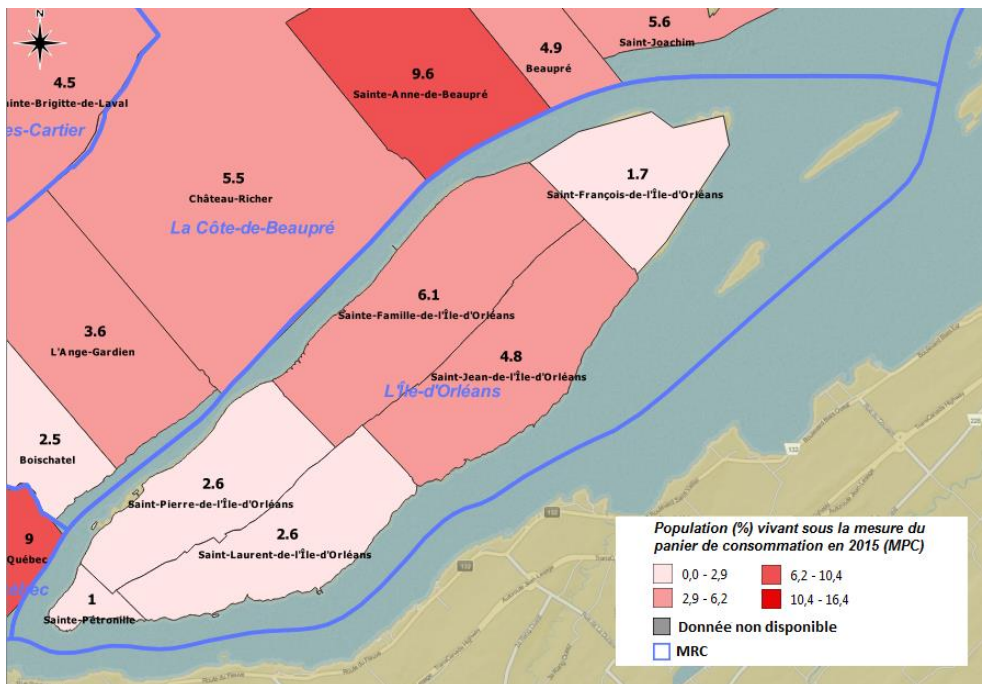
**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 2. Facteurs socio-économiques augmentant la sensibilité aux effets des enjeux climatiques

Facteurs de sensibilité	Indicateurs	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Statut socio-économique	Proportion de personnes vivant seules (2021)	13,1 % (880 personnes)	18,0 %
	Proportion de personnes en situation de pauvreté par municipalité (2015)	1 % (min) à 6,1 % (max)	7,9 % (moyenne)
	Proportion de personnes s'identifiant comme autochtone (2021)	1,1 % (75 personnes)	1,9 %

La figure 3 présente la proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté par municipalité<sup>13</sup>. Il est possible d'observer que la proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté est plus élevée dans la municipalité de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans.

Figure 3. Proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté, 2015

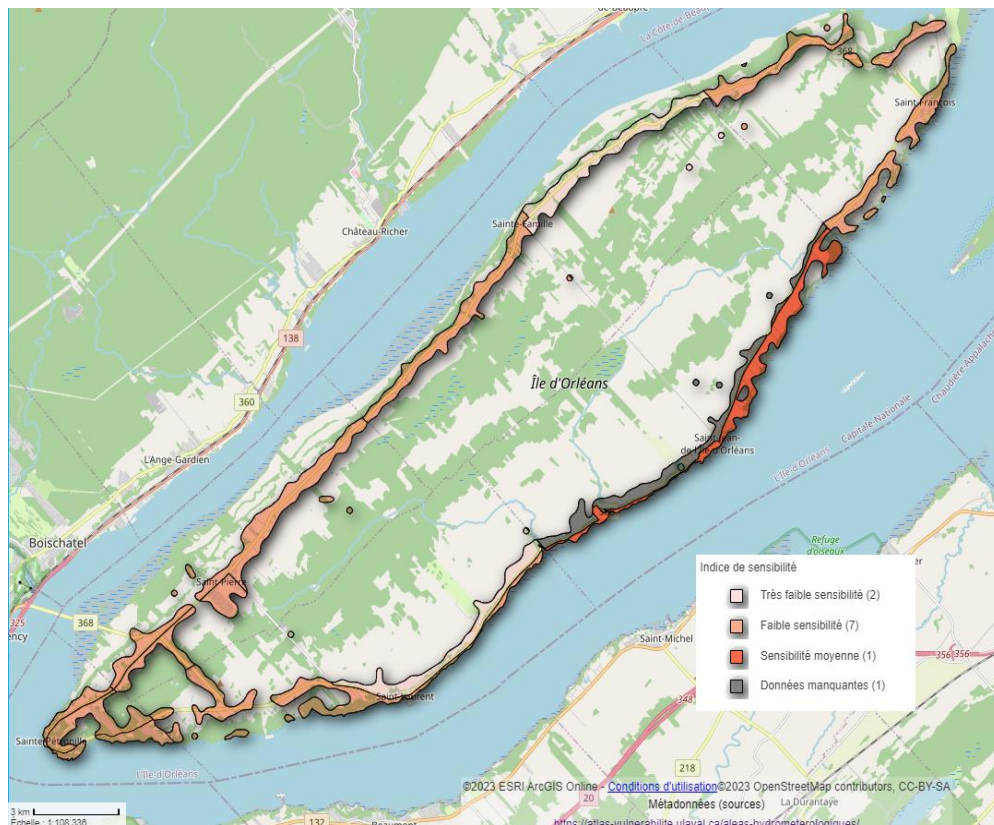


Source : Statistique Canada, Recensement canadien 2016. Profil personnalisé pour le Québec, les RSS, les RLS et les CLSC

## PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Un indice combinant plusieurs facteurs sociodémographiques<sup>6</sup> liés à la sensibilité aux enjeux climatiques a été développé par l'Université Laval<sup>15</sup>. Cet indice, lorsque transposé sur une carte, s'avère très pertinent pour identifier certaines zones d'intervention prioritaires, de par leur plus grande sensibilité. La figure 4 illustre les zones de la MRC selon l'indice de sensibilité, soit les zones selon leur degré de susceptibilité de la communauté à subir les effets négatifs des changements climatiques. Aucune zone ne semble contenir une population ayant une sensibilité forte ou très forte aux changements climatiques. Toutefois, le secteur est de la municipalité de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans se démarque par une sensibilité moyenne selon l'indice.

Figure 4. Répartition des secteurs selon l'indice de sensibilité aux enjeux climatiques de l'Université Laval



Reproduit de l'Atlas de développement social, CMQ

Les femmes enceintes, les professionnels de la santé et de la sécurité publique, les travailleurs extérieurs (ex. : travailleurs de la construction et forestiers, producteurs et travailleurs agricoles, travailleurs étrangers temporaires), les travailleurs ouvrant dans un endroit propice à la production de chaleur (ex. : cuisine, fonderie) et les personnes en

<sup>6</sup> Les facteurs sociodémographiques inclus dans l'indice sont les pourcentages de personnes vivant seules, de familles monoparentales, de logements loués, de locataires consacrant 30 % ou plus de leur revenu à l'habitation, de personnes à faible revenu, de personnes d'âges sensibles, d'inactivité, de personnes n'ayant aucun diplôme, certificat ou grade, de logements nécessitant des réparations majeures, de résidences construites avant 1975, de personnes immigrantes récentes, de personnes ne connaissant pas la langue officielle.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

situation d'itinérance doivent aussi être considérés comme des groupes de la population plus sensibles aux changements climatiques<sup>5</sup>. Ces sous-groupes n'ont toutefois pas pu être documentés dans les travaux actuels.

# Description de l'exposition aux enjeux climatiques

## Tempêtes, précipitations abondantes et inondations

Les changements climatiques pourraient augmenter la fréquence des épisodes de forte pluie, de verglas et de forts vents, qui ont divers impacts sur la santé, notamment des blessures et accidents, des problèmes gastriques et respiratoires ainsi que des impacts sur la santé mentale<sup>5</sup>. Ces impacts sur la santé sont principalement dus aux inondations, aux refoulements d'égouts, à la contamination des puits privés, aux glissements de terrain et aux accidents de la route.

Les principales données permettant d'évaluer les risques en 2050 sont les

projections de précipitations fournies par Environnement et Changements Climatiques Canada et ses partenaires<sup>16</sup> ainsi que les prévisions de crues de l'atlas hydroclimatique<sup>17</sup> du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Dans le présent portrait, seulement les indicateurs de précipitations ont été interprétés. Des informations supplémentaires ont toutefois été nécessaires pour compléter ce portrait, notamment sur les événements de sécurité civile répertoriés et sur les zones de contraintes naturelles documentées par les gouvernements. Il n'existe pas de données permettant de prévoir l'occurrence d'orages, d'épisodes de forts vents ou de verglas, mais certains experts consultés par Ouranos, un consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques, mentionnent que la fréquence et l'intensité des orages devraient augmenter de façon générale.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse légère
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Sinistrés, premiers répondants, intervenants psychosociaux Personnes en situation de pauvreté Personnes habitant un logement nécessitant des réparations Enfants Personnes âgées de 65 ans et plus Producteurs agricoles Détenteurs de puits privés
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Blessures et accidents Intoxications au monoxyde de carbone Problèmes gastriques, cardiaques et respiratoires Impacts psychosociaux

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

À l'Île d'Orléans, le nombre de jours de fortes précipitations (20 mm et plus de pluie dans une journée) devrait augmenter de deux jours par an en moyenne d'ici 2050. Les précipitations maximales en une journée augmenteront également de quelques millimètres (tableau 3).

Tableau 3. Indicateurs de précipitations

	<b>2001-2030</b>	<b>2031-2060</b>
<b>Nombre de jours de fortes précipitations : 20 mm et plus</b>	12 jours	14 jours
<b>Précipitation maximale durant 1 jour</b>	49 mm	52 mm

*Tiré de Données Climatiques.ca, données extraites pour Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans*

Au cours des dernières années, la compilation des Événements de sécurité civile rapporte qu'il y a eu deux inondations mineures répertoriées. Selon le schéma d'aménagement, les municipalités de la MRC sont peu exposées aux inondations ou aux glissements de terrain.

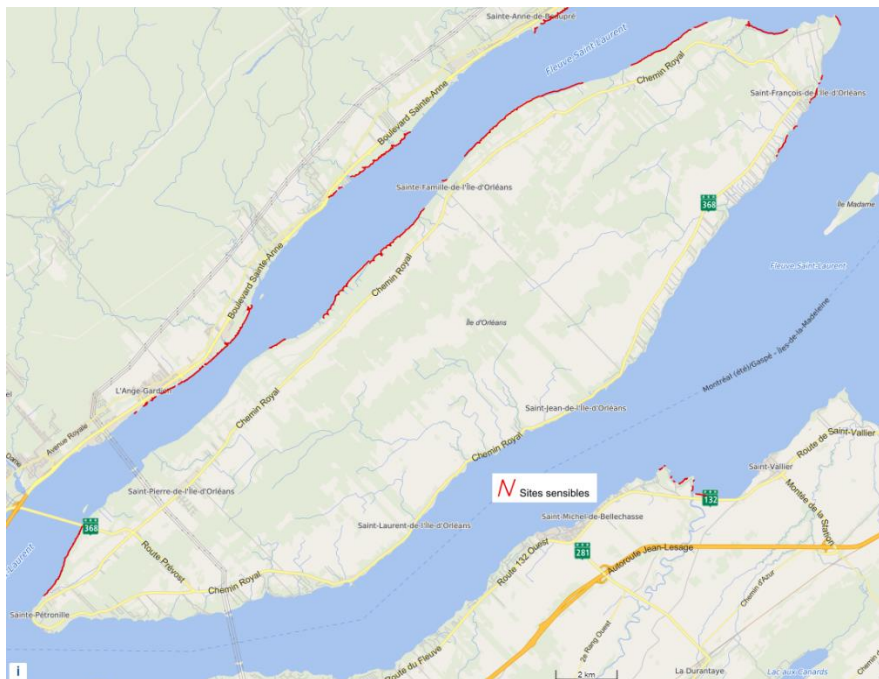
## Érosion des berges et zones immergées

Selon les documents du projet EROSION, l'Île d'Orléans compte une quantité considérable de berges considérées des sites vulnérables à l'érosion (figure 5)<sup>18</sup>. Une étude dénombre une vingtaine de bâtiments potentiellement à risque, ainsi que 1,7 km de route, mais sans localisation précise<sup>19</sup>. Tel qu'illustré à la figure 6, le recul des berges observé par les stations d'analyse est davantage concentré au nord de la municipalité de

Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans<sup>20</sup>. De plus, lors d'évaluations réalisées par le comité ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches à Saint-François-de-l'Île-d'Orléans et à Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans, plusieurs sites instables ont été répertoriés sur les berges de la municipalité, dont quelques-uns montraient un risque pour la sécurité de la population<sup>21,22</sup>. Environ 3 % des berges de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans et 8 % des berges de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans nécessiteraient des interventions selon ces rapports.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse légère
Zone prioritaire	Les secteurs habitables ayant des berges identifiées vulnérables ou instables
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes en situation de pauvreté
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Destruction de biens et d'infrastructures Impacts psychosociaux

Figure 5. Sites vulnérables à l'érosion selon le projet EROSION

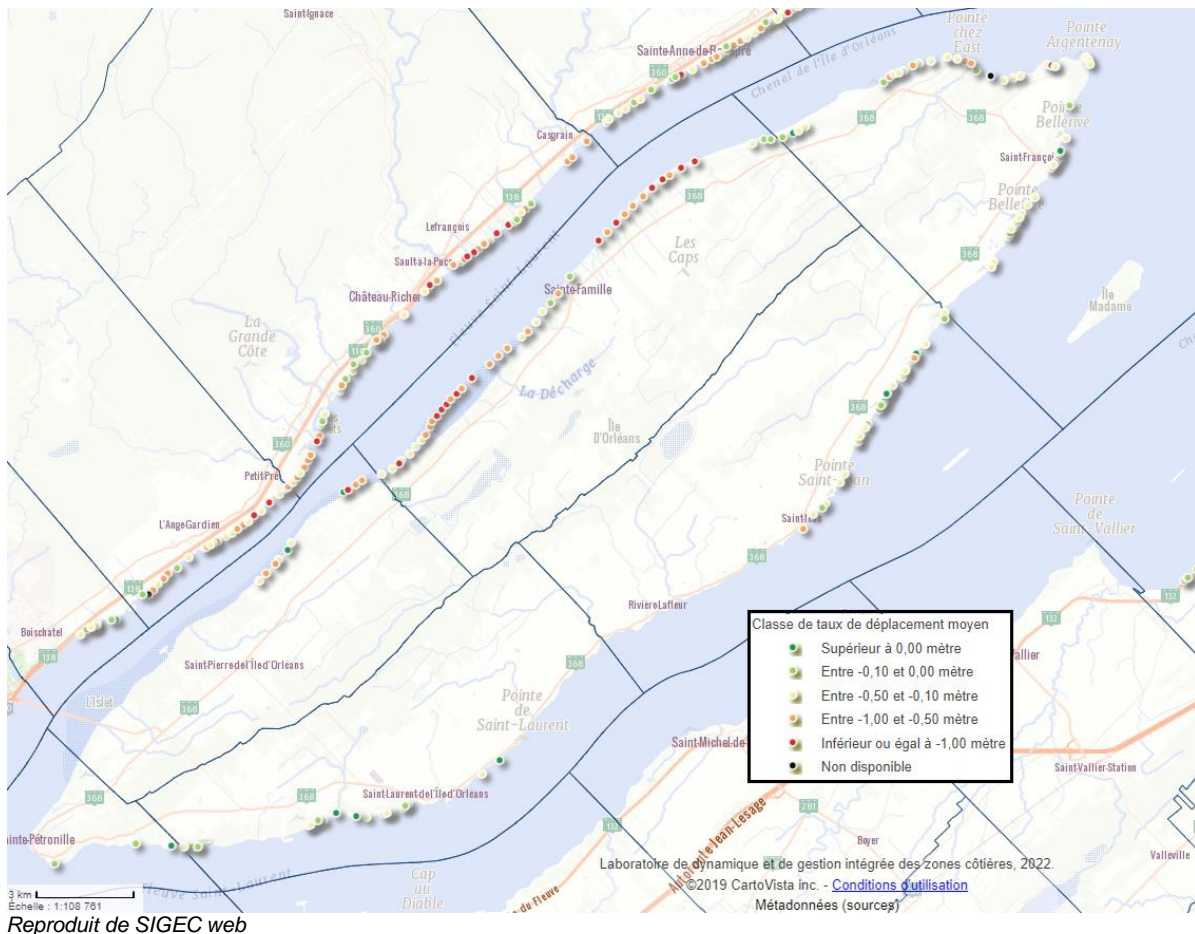


Reproduit de l'Atlas Données Québec



PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

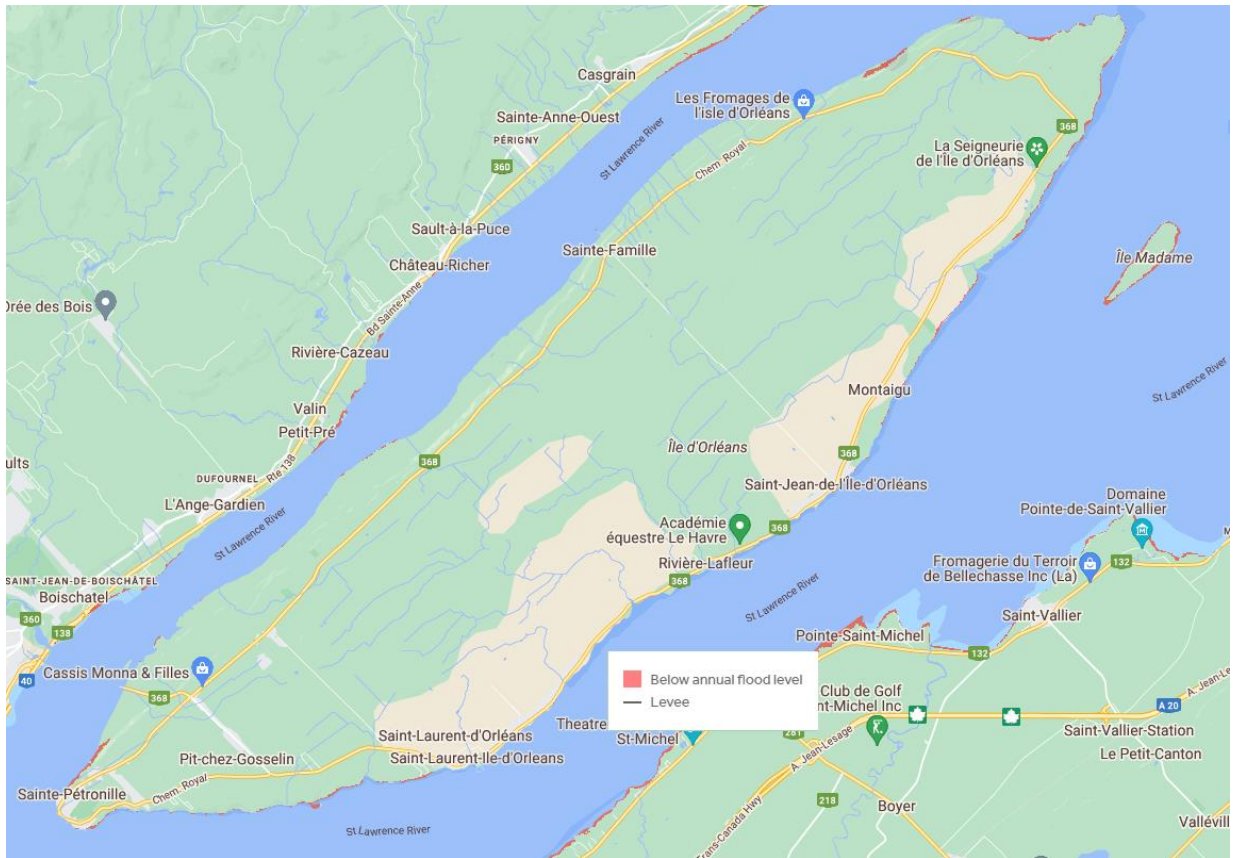
Figure 6. Stations d'analyse de recul des berges



Avec la montée du niveau de la mer, certaines zones de l'Île d'Orléans pourraient être sous le niveau projeté en 2050 (figure 7), notamment aux extrémités de l'île<sup>23</sup>. La rue Horatio Walker, la Côte Plante et la Côte de l'Érablière pourraient se retrouver submergées advenant une montée du niveau de l'eau.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 7. Zones potentiellement immergées en 2050



Reproduit de : Climate Centra<sup>23</sup>.

## Épisodes de chaleur extrême

Avec les changements climatiques, il y aura de plus en plus de journées chaudes et les températures seront de plus en plus élevées. Les résidents de l'Île d'Orléans devront composer avec davantage de jours de forte chaleur (supérieurs à 30 °C), en moyenne 22 jours chaque année entre 2031 et 2061. Les journées chaudes seront aussi de plus en plus chaudes. La température la plus élevée devrait atteindre 35.1 °C en 2031-2060, soit près de 2 °C de plus qu'actuellement.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Enfants Personnes âgées de 65 ans et plus Personnes vivant seules Travailleurs exposés à la chaleur (extérieur, cuisines, usines, chantiers, etc.) Personnes avec une maladie chronique
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Coups de chaleur Décès Aggravation des maladies cardiaques et respiratoires Détérioration de la santé mentale

Des travaux ont démontré que la mortalité peut augmenter dans la région lorsque la température dépasse 31 °C le jour et 18 °C la nuit durant trois jours consécutifs. Ce sont les seuils retenus pour identifier une vague de chaleur. Les modèles prédictifs démontrent qu'à partir de 2030, les vagues de chaleur sont davantage susceptibles de survenir dans ce secteur. La MRC ne compte pour le moment aucun **îlot de chaleur**.

Tableau 4. Indicateurs de chaleur extrême

	2001-2030	2031-2060
<b>Nombre de jours dont la température maximum atteint 30 °C, par année</b>	10 jours	22 jours
<b>Température maximale de la journée la plus chaude</b>	33.3 °C	35.1 °C
	2000-2020	2025-2050
<b>Nombre de vagues de chaleur</b>	3	7

Source : Donnéesclimatiques.ca

## Sécheresse

Les projections ne montrent pas d'augmentation des périodes de sécheresse dans l'Île d'Orléans d'ici 2050. Le nombre maximal de jours secs consécutifs ainsi que le nombre d'épisodes de cinq jours secs consécutifs devraient rester stables (tableau 5).

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Producteurs et travailleurs agricoles Personnes en situation de pauvreté
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Détresse psychologique Pauvreté

Tableau 5. Indicateurs de sécheresse

	2001-2030	2031-2060
<b>Nombre maximal de jours secs consécutifs, par année</b>	13 jours	13 jours
<b>Nombre de périodes de plus de cinq jours secs consécutifs, par année</b>	9	9

Source : *Donnéesclimatiques.ca*

Les conséquences des sécheresses sont potentiellement la disponibilité de l'eau potable et de l'arrosage nécessaire aux cultures et à l'élevage<sup>24</sup>. C'est pourquoi les agriculteurs sont particulièrement à risque, autant en précarité financière qu'en détresse psychologique. La qualité de l'air peut également être affectée par le temps sec via la hausse de la quantité de particules fines dans l'air<sup>5</sup>.

## Feux de végétation et de forêt

Le territoire canadien est divisé en zones relativement homogènes sur le plan des feux de forêt, et l'Île d'Orléans fait partie d'une zone qui n'est pas considérée à risque d'augmentation. Aucune modélisation n'est disponible pour l'horizon 2050, mais on s'attend à ce qu'en moyenne, 0,2% ou moins de la superficie de cette zone brûle chaque année entre 2071 et 2100<sup>25</sup> (figure 8). Dans les 50 dernières années, il y a eu en moyenne un feu par année dans cette MRC<sup>26</sup> (tableau 6).

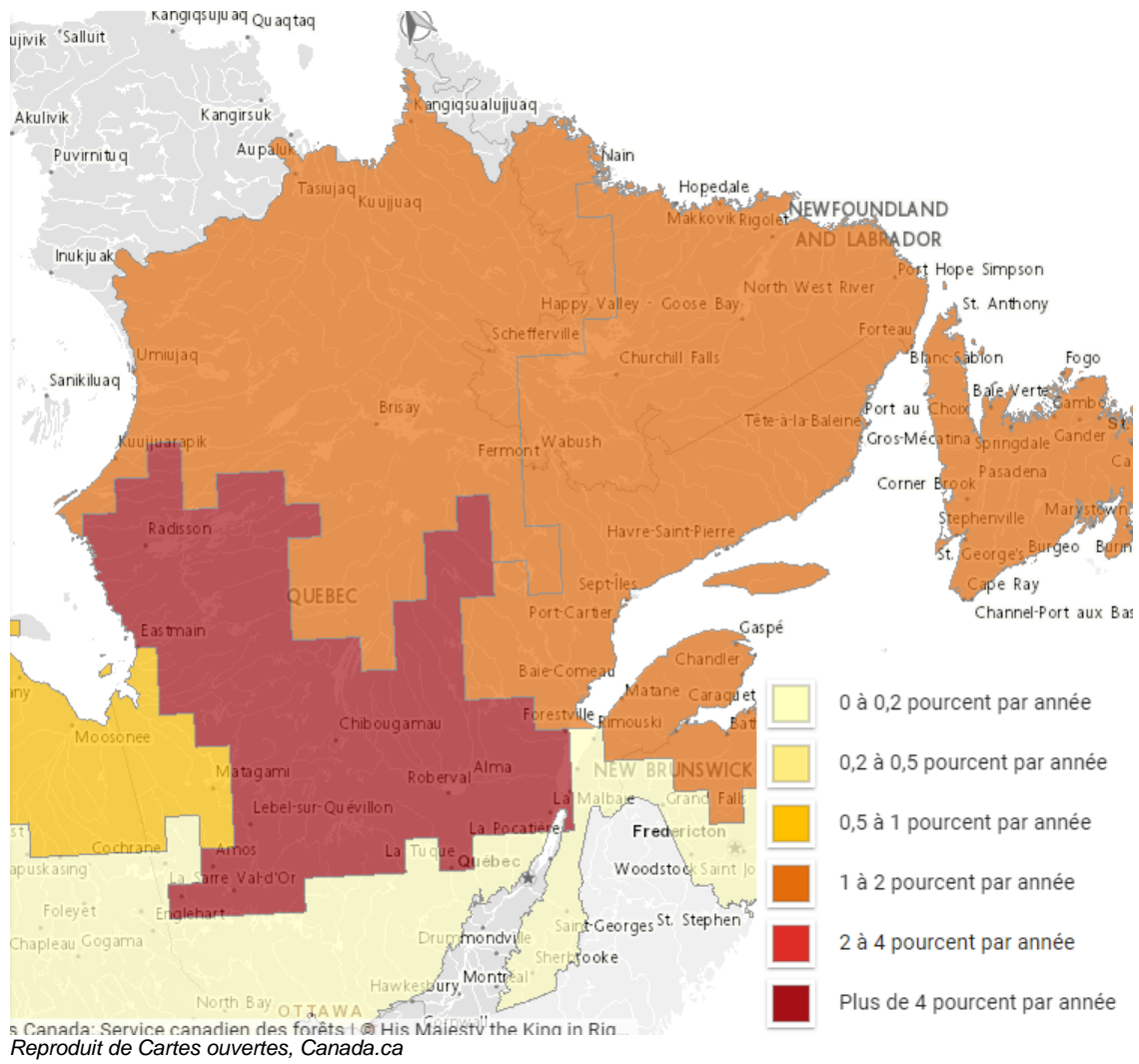
Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes âgées de 65 ans et plus Autochtones
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Aggravation des maladies respiratoires Destruction de biens et d'infrastructures Évacuations massives Impacts psychosociaux et chocs post-traumatiques Accidents de la route

Tableau 6. Données sur les feux de forêt, MRC de L'Île d'Orléans

	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Nombre de feux, 1972-2021	20 (1 %)	1638
Superficie de feux, 1972-2021	14 hectares (0 %)	23291,4 hectares

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 8. Superficie annuelle brûlée par de grands feux entre 2071 et 2100



## Mauvaise qualité de l'air

Deux contaminants particuliers sont à surveiller en lien avec la mauvaise qualité de l'air, soit l'ozone et les particules fines. Les concentrations actuelles de ces contaminants sont disponibles sur diverses plateformes de données comme le géoportail de santé publique<sup>27</sup> ou le site de l'Indice de qualité de l'air<sup>28</sup> du MELCCFP, mais les tendances à plus long terme sont seulement définies dans de grandes études nord-américaines<sup>29</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
<b>Tendance pour 2050</b>	Stable ou hausse possible, selon les feux de forêt
<b>Zone prioritaire</b>	S.O.
<b>Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés</b>	Enfants Personnes avec une maladie chronique
<b>Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie</b>	Maladies respiratoires et leur aggravation Maladies cardiaques Cancers Décès Symptômes respiratoires

La chaleur favorise la formation de l'ozone à partir d'autres polluants provenant notamment des transports et des industries. Les changements climatiques pourraient donc augmenter le niveau d'ozone dans l'air. D'après un modèle nord-américain<sup>29</sup>, la MRC de L'Île-d'Orléans ne ferait pas partie des zones où les concentrations d'ozone augmenteraient significativement d'ici 2045.

Les particules fines ont davantage d'impacts sur la santé de la population. On estime à trois le nombre de personnes décédant chaque année en lien avec la mauvaise qualité de l'air. En additionnant les jours de symptômes respiratoires de chaque résident de l'Île d'Orléans, on estime un total de plus de 5 700 jours de symptômes pour une année<sup>30</sup>. Les changements climatiques pourraient augmenter la fréquence et la superficie des feux de forêt, qui sont des sources de particules fines. On peut donc s'attendre à ce que la concentration en particules fines attribuables aux feux de forêt suive la même tendance. Les feux de forêt ne devraient pas augmenter significativement selon l'horizon de 2070 (Section Feux de forêt).

Il est important de savoir que les particules fines proviennent principalement du chauffage au bois et de la combustion de carburants fossiles utilisés, par exemple, pour le transport et les activités industrielles. Comme ces activités sont aussi des sources importantes de gaz à effet de serre (GES), réduire ces sources aura à la fois des bénéfices sur la qualité de l'air et sur les quantités de GES émises.

## Moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies

Avec les changements climatiques, certains vecteurs de maladies, comme les tiques infectées qui transmettent la maladie de Lyme, pourront survivre plus au nord, comme les tiques qui transmettent la maladie de Lyme. Dans ce portrait, les tiques à l'origine de la maladie de Lyme servent d'indicateur pour évaluer l'exposition. Selon les modèles et les

prévisions de la migration des tiques, la MRC de L'Île d'Orléans sera considérée comme une zone à risque élevé (en rouge) en 2050, alors que ce n'est pas le cas actuellement (figure 9)<sup>31</sup>. À titre indicatif, si la MRC de L'Île d'Orléans avait la même incidence de maladie de Lyme chez l'humain en 2041 que celle qui est actuellement observée en Estrie, une zone à risque élevé, on pourrait s'attendre à environ 6 cas par an. Actuellement, la MRC ne fait pas partie des secteurs où le risque de la maladie de Lyme a été documenté (figure 10)<sup>32</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes âgées de 65 ans et plus Personnes avec maladies chroniques Personnes immunosupprimées Travailleurs extérieurs
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Détérioration de la santé mentale Hausse des cas de certaines maladies infectieuses (Maladie de Lyme, virus du Nil occidental, anaplasrose, etc.)

Il sera par ailleurs possible de voir l'apparition d'autres maladies transmises par les tiques dans la région d'ici 2050 telles que l'anaplasrose, qui suit une tendance similaire<sup>5</sup>. Par ailleurs, les moustiques étant particulièrement sensibles aux changements de température, il est possible également de voir apparaître une hausse des cas de virus du Nil occidental (VNO) dans la région, ainsi que d'autres maladies transmises par les moustiques. Les moustiques et le VNO étant déjà présents dans la région, des températures plus chaudes seraient propices à une multiplication des moustiques et une hausse du risque de transmission. Des éclosions de VNO pourraient même survenir comme cela s'est produit dans certaines régions lors d'étés particulièrement propices. Les personnes plus vulnérables au VNO sont les personnes de plus de 50 ans, celles qui souffrent de maladies chroniques ou qui sont immunosupprimées.



PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 9. Cartes des risques historiques et projetés relatifs à la propagation des tiques porteuses de la maladie de Lyme

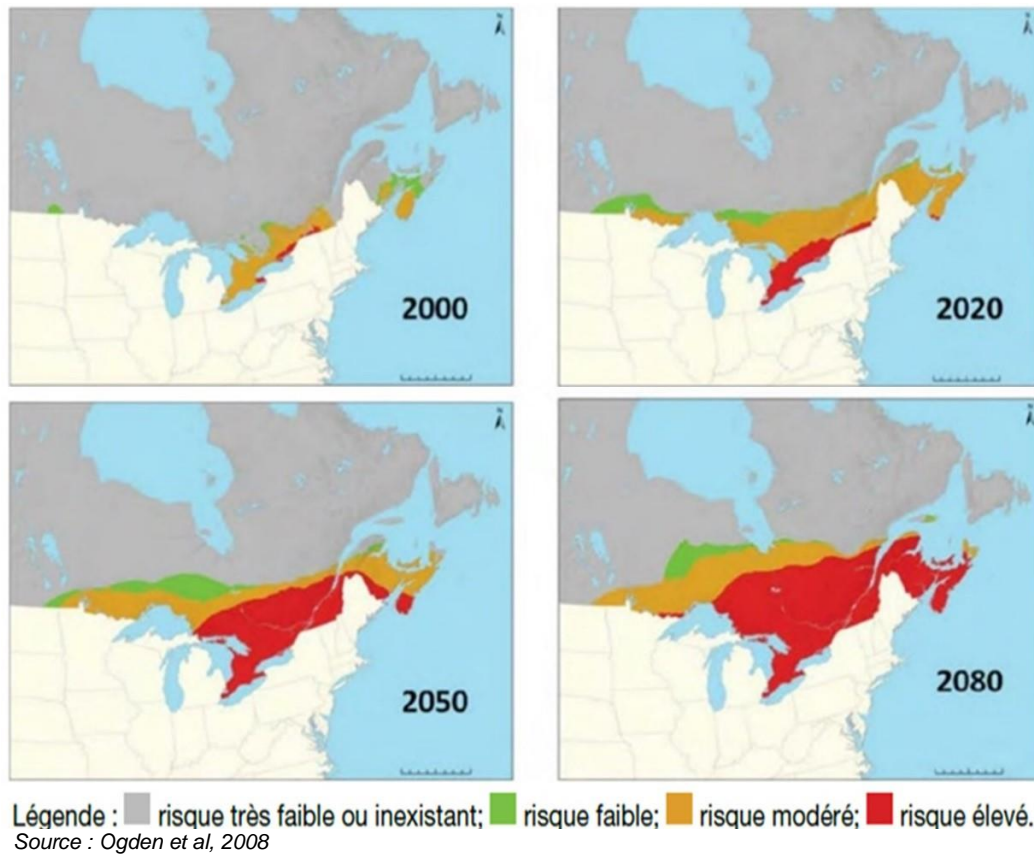
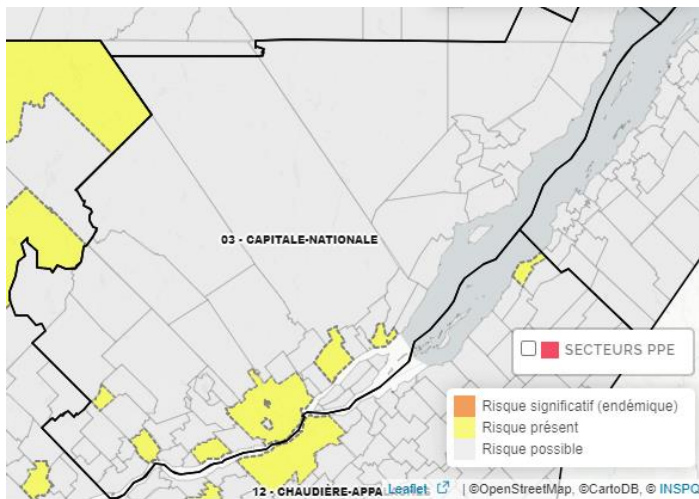


Figure 10. Municipalités à risque, maladie de Lyme



Reproduit de la Cartographie du risque d'acquisition de la maladie de Lyme, INSPQ

## Pollens allergènes

Les changements climatiques allongeront la saison de croissance des plantes, dont celles qui produisent des pollens allergènes. D'ici 2050, la saison de croissance, mesurée par le nombre de jours sans gel, devrait s'allonger d'environ 15 jours par année à l'Île-d'Orléans<sup>16</sup>. Comme les pollens peuvent voyager sur des centaines de mètres dans

l'air<sup>33</sup>, tous les secteurs habités de la MRC sont concernés. Les personnes souffrant de rhinite allergique sont particulièrement à risque. Lors d'une enquête de santé en 2015, les secteurs dont l'Île d'Orléans fait partie identifiaient 13,3 % de leur population ayant rapporté que le pollen leur avait causait des symptômes dans l'année précédente<sup>34</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes allergiques
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Symptômes d'allergies Hausse de dépenses en médicaments

## Exposition au rayonnement UV

Le niveau de rayonnement UV devrait rester stable aux latitudes de l'Île d'Orléans d'ici 2050, mais le réchauffement pourrait amener la population à passer davantage de temps à l'extérieur et à porter moins souvent des vêtements longs, ce qui pourrait augmenter leur exposition<sup>5</sup>. Seulement 40% de la population applique un écran solaire (avec FPS d'au moins 15) sur son corps lorsqu'elle est exposée quatre heures ou plus au soleil chaque jour entre 10h et 16h durant l'été<sup>35</sup>.

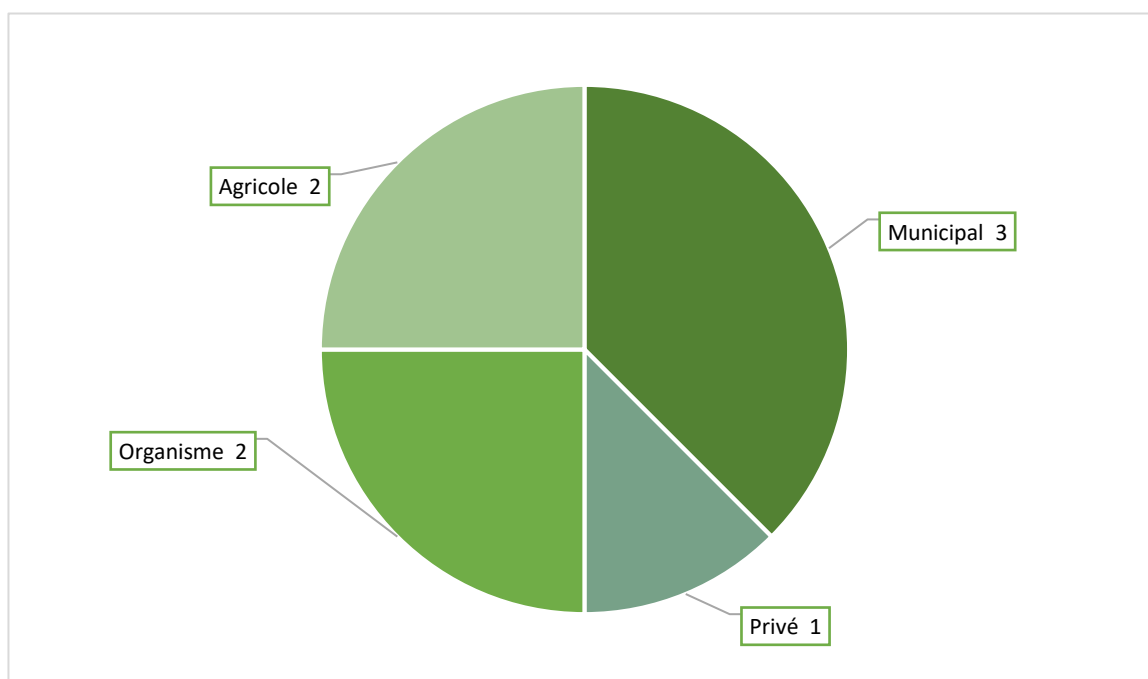
Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Sportifs Travailleurs extérieurs
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Cancers de la peau

À titre indicatif, on pourrait s'attendre à environ un cas de mélanome à l'Île d'Orléans en 2041, en assumant que l'incidence reste stable entre 2020 et 2041 et que l'incidence à l'Île d'Orléans ressemble à celle dans l'ensemble de la Capitale-Nationale. Aucune donnée n'est disponible pour les autres cancers de la peau, qui sont toutefois plus bénins.

## Adaptation et atténuation

La présente section offre une synthèse des informations recueillies lors des groupes de discussion menés auprès d'acteurs intersectoriels des MRC de L'Île d'Orléans ainsi qu'une synthèse de la recherche documentaire effectuée par mots-clés. Sans être exhaustive, cette section résume les défis, enjeux et forces du territoire face aux changements climatiques, selon ces acteurs consultés. De plus, les mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES qui ont déjà été mises en place y sont documentées.

Figure 11. Répartition des participants à la consultation selon le secteur d'activité représenté



Le secteur d'activité « organisme » comprend les représentants d'organismes communautaires.

Le secteur d'activité « municipal » regroupe les représentants des différentes municipalités de l'Île d'Orléans, ainsi que de la MRC.

Le secteur d'activité « agricole » regroupe les personnes œuvrant dans le milieu agricole.

Le secteur d'activité « privé » regroupe les personnes œuvrant dans le milieu privé et/ou représentant des entreprises.

## Défis, enjeux et forces du territoire

LA PRÉSENTE SECTION RAPPORTE LA PERCEPTION D'ACTEURS INTERSECTORIELS ŒUVRANT AU SEIN DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS AU SUJET DES DÉFIS, ENJEUX ET FORCES DU TERRITOIRE À L'ÉGARD DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. CES ACTEURS SE SONT EXPRIMÉS DANS LE CADRE D'UNE CONSULTATION AYANT RASSEMBLÉ 8 PARTICIPANTS ISSUS DE 4 SECTEURS D'ACTIVITÉS (FIGURE 11). À LA SUITE DE L'ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES PAR L'ÉQUIPE DU PROJET, UNE VALIDATION AUPRÈS DES ACTEURS PRÉSENTS A ÉTÉ RÉALISÉE. CE PROCESSUS DE CONSULTATION, D'ANALYSE ET DE VALIDATION S'EST DÉROULÉ D'OCTOBRE 2022 À JUIN 2023

Comme ceux des autres territoires de la région de la Capitale-Nationale, les acteurs intersectoriels rencontrés dans la MRC de L'île d'Orléans perçoivent plusieurs défis et enjeux en lien avec la lutte aux changements climatiques.

- ≈ Le statut de site patrimonial de l'Île d'Orléans et les exigences associées constitueraient des obstacles importants à la mise en place d'initiatives. En effet, ce statut particulier serait associé à des coûts supplémentaires et à un processus pouvant être long et contraignant lors de la mise en place d'initiative (ex. : changement de fenêtre pour améliorer l'efficacité énergétique ou mise en place d'un bac à composte domestique).
- ≈ Le manque de leviers financiers nuirait à l'action climatique. En effet, les changements climatiques étant associés à des coûts supplémentaires, la situation économique actuelle, en lien avec la fiscalité municipale, la rentabilité du secteur agricole et le sous-financement de la recherche, en plus des contraintes financières associées au statut de site patrimonial de l'Île d'Orléans constituerait un frein à l'action climatique.
- ≈ L'instabilité de certains services essentiels, tels que l'eau, l'électricité et le logement abordable, ainsi que la dépendance au pont de l'Île d'Orléans pour avoir accès à certains services, réduiraient la capacité à faire face aux changements climatiques du territoire.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Finalement, à l'instar des acteurs de tous les autres territoires sondés, les acteurs de l'île d'Orléans soulèvent la réticence au changement comme un frein à l'action climatique.

Cela étant dit, pour les acteurs rencontrés, de nombreuses forces pour faire face aux changements climatiques seraient également présentes sur le territoire.

- ≈ La principale force résiderait sur le fait que les différents acteurs, incluant les citoyens et citoyennes, feraient preuve d'une grande solidarité et d'entraide ce qui favoriserait la mobilisation face aux changements climatiques. En ce sens, le réseautage y serait bon et les communications entre les organisations seraient rapides et fluides. De plus, les acteurs de différents secteurs se rallieraient pour collaborer et générer des partenariats.
  
- ≈ Il y aurait un bon réseau social ce qui favoriserait la mobilisation et la réactivité de la communauté lors d'évènement.
  
- ≈ Il y aurait un grand nombre de bénévoles engagés et dévoués. En plus de renforcer la capacité d'agir sur le territoire, cela assurerait la création de liens avec des personnes en situation de défavorisation sociale et/ou économique.
  
- ≈ De nombreux acteurs seraient sensibilisés à la présence de secteurs plus défavorisés et de populations en situation de défavorisation sociale et/ou économique sur le territoire. Leur prise en compte pourrait favoriser la mise en place de stratégies d'adaptation plus inclusives et équitables.

## Adaptation aux changements climatiques

CETTE SECTION CONSTITUE UNE SYNTHÈSE DES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DES GROUPES DE DISCUSSION MENÉS LORS D'UNE CONSULTATION AUPRÈS D'ACTEURS INTERSECTORIELS DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS AINSI QU'UNE SYNTHÈSE DE LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE.

### *Mesures d'adaptation aux changements climatiques présentes*

La MRC de l'Île d'Orléans semble disposer actuellement de plusieurs mesures d'adaptation pour faire face aux changements climatiques. De nombreuses mesures présentes touchent les infrastructures physiques et naturelles, telles que la présence d'installations destinées à se protéger d'enjeux climatiques et la restauration écologique des berges pour prévenir l'érosion<sup>d</sup>. Y sont également mis de l'avant des mesures relevant de la surveillance, du suivi et des alertes, entre autres via la surveillance des routes et des berges ainsi que l'existence de canaux de communication et de système d'alerte pour informer la population. En plus, les organismes communautaires assureraient une certaine vigie vis-à-vis les populations plus vulnérables. Des mesures sont aussi présentes dans la MRC en lien avec la planification, telles que des plans de mesures d'urgence adaptés à l'Île d'Orléans, un protocole de fermeture et réouverture du pont de l'Île en cas de tempête et la prévision de mesures de rétablissement postsinistre. Des mesures en lien avec le développement et la mobilisation de connaissances et compétences, telles que de la sensibilisation et l'offre d'information, y seraient aussi présentes. Finalement, certaines pratiques et comportements, plus spécifiquement en lien avec l'utilisation durable de l'eau et le pollen allergène seraient déjà adoptés par certains acteurs sur le territoire.

Plus spécifiquement, les **tempêtes, précipitations et inondations** et les **épisodes de chaleur extrême** représentent les enjeux climatiques pour lesquels une plus grande diversité de mesures semble actuellement déployée (tableau 7).

<sup>d</sup> Pour plus d'information, consulter le Plan de protection et de restauration des rives de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans<sup>21</sup>.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 7. Exemples de mesures d'adaptations en place dans les MRC de L'Île d'Orléans

<b>Enjeux climatiques</b>	<b>Mesures d'adaptation</b>
<b>Épisodes de chaleur extrême</b>	<p>Sensibilisation auprès des travailleurs étrangers.</p> <p>Sensibilisation et communication auprès des populations en situation de vulnérabilité.</p> <p>Installations destinées à se protéger.</p> <p>Prise en compte de la propriété thermique des matériaux lors de leur choix.</p>
<b>Sécheresse</b>	<p>Mesures de gestion des sources d'eau.</p> <p>Mesures pour diminuer les conflits d'usages en lien avec l'eau.</p> <p>Étangs d'irrigation.</p>
<b>Feux de forêt</b>	<p>Installations(s) destinée(s) à se protéger (des feux et de la fumée).</p>
<b>Pollens allergènes</b>	<p>Coupe de l'herbe à poux vers la mi-juillet et mi-août.</p> <p>Attention portée au choix d'espèces lors de la plantation de végétaux, pour privilégier celles qui émettent moins de pollen.</p> <p>Offre d'information aux personnes afin qu'elles sachent reconnaître les végétaux allergènes.</p>
<b>Tempêtes, précipitations et inondations</b>	<p>Installations destinées à se protéger.</p> <p>Lieux destinés à accueillir et à loger les personnes évacuées.</p> <p>Identification de moyen(s) de transport pour que les personnes en situation de vulnérabilité puissent se rendre aux endroits désignés.</p> <p>Plan de mesures d'urgence.</p> <p>Systèmes d'alerte.</p> <p>Surveillance des routes.</p> <p>Protocole pour la fermeture et la réouverture du pont de l'île en cas de tempête.</p> <p>Ressources humaines pour les mesures d'urgence.</p> <p>Mesures de rétablissement postsinistre.</p>
<b>Érosion des berges</b>	<p>Surveillance de l'érosion des berges.</p> <p>Projet pilote de protection des berges</p> <p>Restauration écologique des berges pour prévenir l'érosion</p>
<b>Tiques</b>	<p>Sensibilisation de la clientèle et/ou des employés aux bonnes pratiques à adopter pour prévenir les morsures de tiques</p>

### *Évaluation de la capacité d'adaptation*

**DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS, SIX ENVIRONNEMENTS<sup>e</sup> D'INTÉRÊT ASSOCIÉS À DES COMPOSANTES ONT ÉTÉ RETENUS POUR L'ANALYSE (TABLEAU 8). LES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DE LA CONSULTATION AUPRÈS DES ACTEURS INTERSECTORIELS DU TERRITOIRE ONT ÉTÉ UTILISÉES. AU BESOIN, POUR DOCUMENTER OU SOUTENIR L'ANALYSE, UNE RECHERCHE DOCUMENTAIRE A ÉTÉ EFFECTUÉE. UNE GRILLE D'ANALYSE A ÉTÉ CRÉÉE POUR TRADUIRE SOUS FORME QUANTITATIVE LES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DE LA CONSULTATION. EN CE SENS, UNE ÉCHELLE DE 0 À 3 A ÉTÉ DÉVELOPPÉE ET L'ÉVALUATION CONSISTAIT À ATTRIBUER UNE COTE À CHAQUE COMPOSANTE DÉCOULANT DES ENVIRONNEMENTS. POUR FACILITER L'INTERPRÉTATION, LES RÉSULTATS DE L'ANALYSE ONT ÉTÉ MIS SOUS FORME D'ILLUSTRATION. L'ÉVALUATION A ÉTÉ VALIDÉE AUPRÈS DES ACTEURS DE LA CONSULTATION.**

Au regard de l'évaluation de la capacité d'adaptation de la MRC de L'Île d'Orléans, il est possible de constater que quatre types d'environnements en particulier semblent être des enjeux en lien avec la capacité du milieu à faire face aux changements climatiques, soit les éléments liés :

- ≈ À l'environnement bâti, plus particulièrement à leur qualité et à leur exposition, ainsi que l'accessibilité et la proximité des soins de santé et de services sociaux ;
- ≈ À l'environnement économique, plus particulièrement en matière de diversité économique et de disponibilité de ressources financières pour l'action climatique ;

---

<sup>e</sup> L'environnement est souvent défini comme l'ensemble des éléments qui entourent de près ou de loin un être vivant. Ces différents environnements façonnent les milieux de vie, influençant ainsi la santé de la population et l'équité.

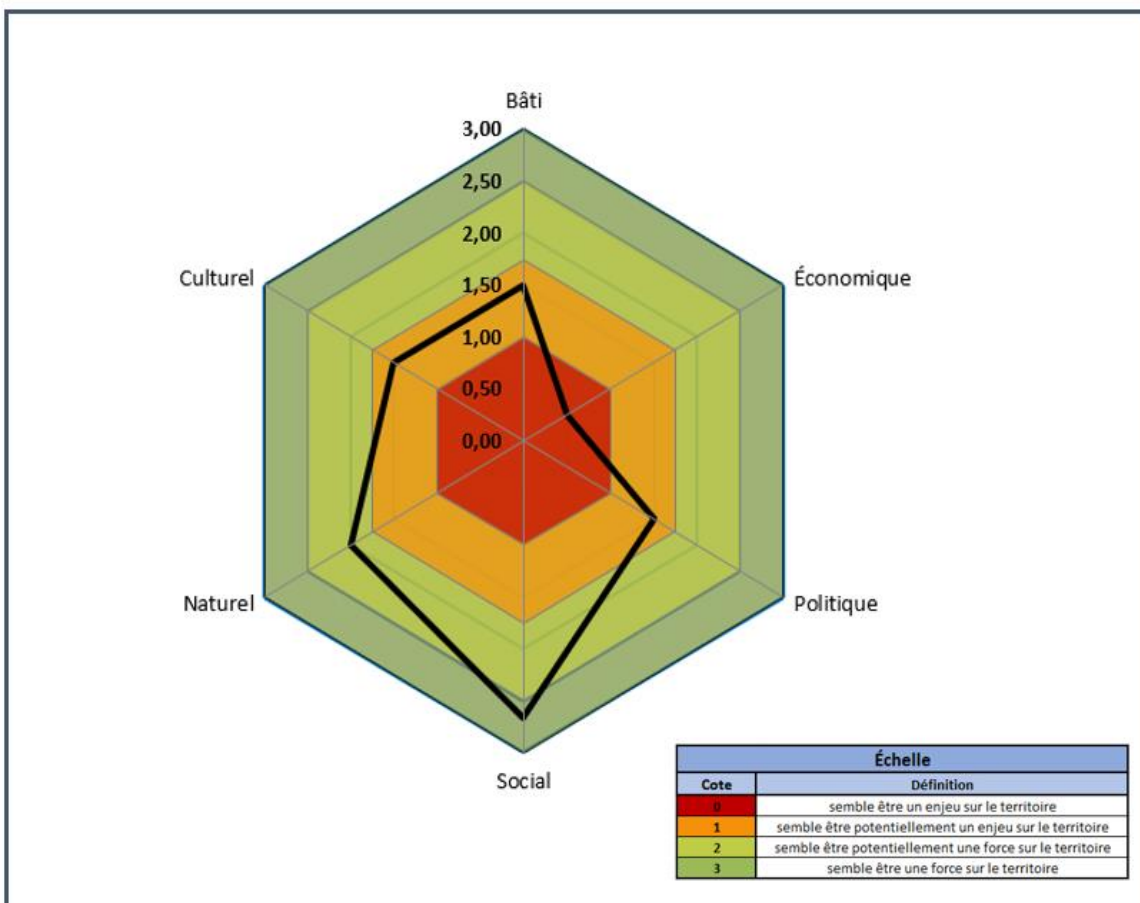


PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

- ≈ À l'environnement politique, plus particulièrement concernant la gouvernance locale et le manque de programmes et politiques en lien avec l'adaptation aux changements climatiques ;
- ≈ À l'environnement culturel, plus particulièrement en lien avec les connaissances sur les changements climatiques et l'acceptabilité sociale derrière l'action climatique.

Dans une perspective de priorisation, cette évaluation suggère qu'une attention particulière pourrait être mise sur certaines stratégies en lien avec les environnements bâti, économique, politique et culturel. Parallèlement, des mesures pour faire face aux changements climatiques, tels que la mise en place d'infrastructures physiques et naturelles et la modification de certaines pratiques devront être mises en place.

Figure 12. Illustration de l'évaluation de la capacité d'adaptation, axée sur six types d'environnement, découlant des informations recueillies lors de la consultation auprès d'acteurs intersectoriels et d'une recherche documentaire



**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 8. Environnements de l'évaluation de la capacité d'adaptation et descriptions des composantes associées.

<b>Domaines</b>	<b>Composantes</b>
<b>Infrastructure</b>	La qualité des infrastructures (logements, établissements scolaires, établissements de santé). Leur exposition à des enjeux climatiques. La présence d'installations temporaires. L'accessibilité et la proximité de services de soins de santé et sociaux.
<b>Économie</b>	La vitalité et la diversité économiques. La disponibilité de ressources financières à l'action climatique.
<b>Institution</b>	La gestion locale (entre autres, l'implication des citoyens et des groupes vulnérables). L'expérience face à des enjeux climatiques. Les programmes et politiques en place en lien avec l'adaptation aux changements climatiques.
<b>Collectivité</b>	La mobilisation des citoyens. L'engagement des organisations locales. L'esprit de collaboration/le sentiment d'appartenance.
<b>Environnement</b>	L'efficacité de la communauté à utiliser la nature pour les aider (ex. : agriculture locale, énergie, gestion de l'eau, verdissement).
<b>Culture</b>	La mobilisation du milieu face aux changements climatiques ; L'acceptabilité sociale

*Inspiré de Cutter, 2014 ; Boeckman, 2016 ; Schnitter, 2022 et INSPQ, 2022<sup>36-39</sup>.*

Mise en garde : cette évaluation demeure un exercice exploratoire de la capacité d'adaptation de la MRC de L'Île d'Orléans et découle principalement d'une consultation regroupant un nombre limité d'acteurs. Il est possible que pour certains lecteurs, cette évaluation ne reflète pas l'expérience vécue sur le territoire. Cela étant dit, les environnements et composantes décrits, découlant d'écrits scientifiques, peuvent fournir un point de départ intéressant à la réflexion et aux échanges.

## Atténuation des émissions de GES

**Encadré d'information :** Les GES sont des gaz présents naturellement dans l'atmosphère terrestre et contribuent, entre autres, à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Sans équivoque, l'augmentation observée des concentrations de GES dans l'atmosphère est influencée par l'activité humaine des dernières décennies et contribue aux changements climatiques<sup>40</sup>. L'atténuation des émissions de GES apparaît nécessaire puisque la poursuite de l'augmentation de GES dans l'atmosphère limitera notre capacité à faire face aux changements climatiques et aura un impact plus grand sur la santé et la qualité de vie de la population. Par ailleurs, de nombreuses stratégies d'atténuation des émissions de GES donnent lieu à des co-bénéfices pour la santé. L'atténuation des émissions de GES représente toute intervention humaine visant à réduire les sources de GES<sup>41</sup>.

Le Québec s'est engagé à réduire de 37,5% ses émissions de GES d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 1990. Il s'est aussi engagé à atteindre la carboneutralité en 2050, soit zéro émission nette<sup>42</sup>.

### Émissions de GES au Québec

L'inventaire des émissions de GES est un outil intéressant pour orienter les actions prioritaires. Au Québec, les émissions de GES s'élevaient à **9,9 tonnes de GES<sup>f</sup> par habitant** en 2019<sup>43</sup>. Les plus grands secteurs d'émissions étaient les transports (43%) et les industries (29%) (figure 13). Ils sont suivis par le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (10%), par l'agriculture (9%) et par la gestion de déchets (8%).

Figure 13. Répartition des émissions de GES au Québec en 2019, par secteur d'activité



Tiré de Gouvernement du Québec, 2019<sup>43</sup>.

<sup>f</sup> Dans le présent document, les tonnes de GES font référence à des tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>. À titre informatif, il existe plusieurs types de GES, tels que le CO<sub>2</sub>, le méthane et l'oxyde nitreux. Leur potentiel de réchauffement planétaire diffère. Le CO<sub>2</sub> est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés<sup>43</sup>. Par exemple, le méthane vaut 25 équivalents CO<sub>2</sub> et l'oxyde nitreux en vaut 298.

## Émissions de GES dans la MRC de L'île d'Orléans

D'après l'inventaire des émissions de GES dans la MRC de L'Île d'Orléans en 2019<sup>9</sup>, les émissions s'élevaient à près de 150 000 tonnes, soit environ **20 tonnes de GES par habitant**<sup>44</sup>. La figure 14 montre les secteurs contribuant le plus aux émissions de GES dans la MRC.

Bien qu'essentielle, l'agriculture était responsable de la majorité des émissions dans la MRC (74%). Cela est attendu puisque 95% du territoire est recouvert par la zone agricole. Les émissions de l'agriculture proviennent principalement de l'occupation des sols (57%) et de l'élevage (fermentation entérique et gestion du fumier, 34%) selon des données à l'échelle de la CMQuébec<sup>h</sup>. Il existe des techniques pour réduire les émissions générées par les sols, et même pour en faire des puits de carbone qui absorbent le CO<sub>2</sub><sup>45</sup>. En adoptant des pratiques durables, l'agriculture peut non seulement réduire ses émissions, elle peut même compenser les émissions d'autres secteurs.

Les transports représentent le deuxième secteur d'émissions dans la MRC de L'Île d'Orléans ; ils représentent près de 5 tonnes par habitant, ce qui en fait le plus haut taux de la CMQuébec. Les émissions des transports proviennent principalement des automobiles et camions légers (43%) et du camionnage (31%)<sup>i</sup>. Cela montre l'importance d'aménager le territoire de manière à permettre la marche et le vélo, de développer l'offre de modes de transports plus durables comme l'autopartage ou les transports collectifs, et d'électrifier les déplacements restants.

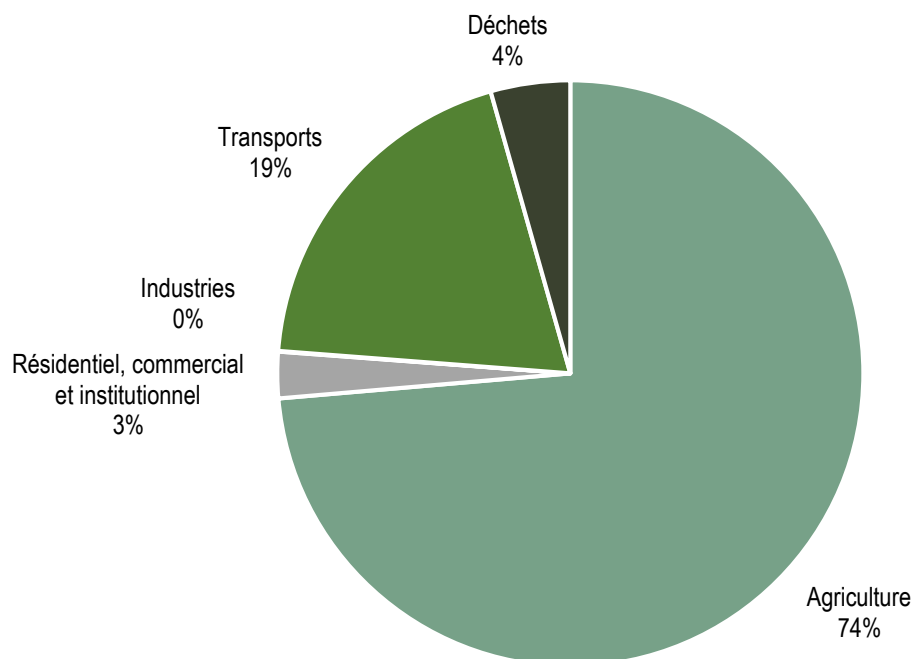
---

<sup>9</sup> Un inventaire des émissions de GES a été réalisé pour la CMQuébec et les MRC qui la composent. Étant de type communautaire, l'inventaire représente seulement les émissions liées aux activités des résidents du territoire ; il n'inclut pas les émissions liées à la production de biens à l'extérieur du territoire mais consommés par les résidents ni les émissions liées aux procédés industriels. En d'autres mots, il vise à estimer les émissions de GES produites par l'ensemble de la collectivité et de documenter les émissions des activités importantes qui ont lieu dans les limites territoriales de la CMQuébec. La prudence est de mise en comparant les émissions dans la MRC avec les émissions du Québec, puisque les méthodes utilisées pour les estimer ne sont pas exactement identiques.

<sup>h</sup> Selon les données à l'échelle de la CMQuébec. La répartition des émissions dans chaque secteur n'est pas disponible à l'échelle des MRC.

<sup>i</sup> Idem.

Figure 14. Répartition des émissions de GES à L'Île d'Orléans en 2019, par secteur d'activité



Il est important de noter que ces inventaires ne prennent pas en compte les émissions de GES résultant des biens de consommation produit à l'extérieur de la région, comme les vêtements, les appareils électroniques, les meubles ou la production des automobiles d'information (voir encadré d'information : Empreinte carbone).

#### Encadré d'information : Empreinte carbone

L'empreinte carbone tient compte de l'ensemble des émissions de GES générées par la consommation de biens et services au Québec, peu importe où ses émissions ont été générées. D'après l'Institut de la statistique du Québec, l'empreinte carbone de la société québécoise pour l'année 2018 s'élevait à **11,3 tonnes de GES par habitant**<sup>46</sup>. Cette dernière est plus élevée que les émissions générées au Québec par chaque habitant. Cela rappelle qu'une partie des émissions produites dans d'autres pays, notamment des pays en développement, servent à produire des biens consommés au Québec. Cela montre aussi l'importance de réfléchir à la surconsommation de biens matériels.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Ces chiffres par habitant cachent toutefois de grandes inégalités. Force est de reconnaître que les plus riches contribuent davantage aux émissions de GES, à travers le mode de vie et le patrimoine investi. Par exemple, au Canada, le dixième le plus aisé de la population émet autant de GES que la moitié la moins aisée de la population<sup>47</sup>. Les personnes les plus aisées ont aussi plus de moyens pour réduire leurs émissions.

### *Mesures d'atténuation des émissions de GES présentes*

De nombreuses mesures et initiatives peuvent être mises en place pour réduire les émissions de GES, tout en ayant des co-bénéfices sur la santé et la qualité de vie de la population. À l'échelle de la MRC de L'Île d'Orléans, plusieurs mesures sont déjà présentes. Entre autres, le territoire dispose d'un service de transport collectif, et le covoiturage y est encouragé. Des mesures de transition vers des énergies vertes pour le transport et le chauffage seraient également en place. Finalement, plusieurs mesures en alimentation durable semblent être présentes sur le territoire (ex. : glanage, valorisation de l'alimentation locale), entre autres vis le projet Moi j'mange.

---

## Conclusion

---

Ce portrait a permis d'explorer et de décrire les composantes de la vulnérabilité aux changements climatiques de la MRC de L'Île d'Orléans permettant ainsi d'identifier quelques préoccupations à l'égard des conséquences possibles des changements climatiques sur le territoire. Certains secteurs de la MRC de L'Île d'Orléans, par leur exposition à des enjeux climatiques particuliers ou de par la susceptibilité de leur communauté à être affecté plus négativement par un ou des enjeux climatiques, se retrouvent dans une situation plus préoccupante. Dans une perspective de priorisation, une attention particulière pourrait être accordée aux secteurs suivants :

- ≈ La municipalité de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans, considérant la proportion plus élevée de personnes ayant des maladies chroniques et en situation de pauvreté ;
- ≈ Les secteurs habitables ayant des berges identifiées vulnérables ou instables pour l'érosion des berges.
- ≈ La municipalité de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans, pour une sensibilité plus élevée aux changements climatiques de la communauté y vivant selon l'indice développé par l'Université Laval.

Cela étant dit, il est souhaité que tout le territoire bénéficie de stratégies d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES, ces dernières pouvant être associées à des co-bénéfices importants pour la santé et la qualité de vie de la population. Par ailleurs, pour plusieurs enjeux climatiques, tels que les épisodes de chaleur extrêmes, la mauvaise qualité de l'air et les pollens allergènes, il n'est pas possible d'identifier des zones prioritaires sur le territoire. Les noyaux villageois pourraient toutefois être priorités à court terme considérant leur densité plus élevée de population.

Certains sous-groupes de la population peuvent être plus sensibles aux conséquences négatives des changements climatiques, plus particulièrement les enfants, les personnes âgées, les personnes en situation de pauvreté, les personnes qui vivent seules, les personnes ayant une ou des maladies chroniques ou une incapacité, les producteurs agricoles et, finalement, les travailleurs extérieurs. Il sera donc important, lors de l'action climatique, d'être attentif aux vécus et aux expériences de ces sous-groupes de personnes.

Dans le même ordre d'idée, certains enjeux climatiques, selon l'analyse de leur tendance projetée pour 2050 et leurs conséquences sur la santé de la population ainsi que sur le fonctionnement du milieu, amènent des préoccupations élevées et nécessitent donc davantage d'attention, soit :

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

- ≈ Les épisodes de chaleur extrême ;
  
- ≈ L'érosion des berges et les zones immergées ;
  
- ≈ Les tempêtes, précipitations abondantes et inondations ;
  
- ≈ Les feux de végétation et de forêt, incluant la mauvaise qualité de l'air pouvant y être associée.

Il est aussi possible de nommer comme enjeux climatiques préoccupants, quoique dans une moindre mesure, les pollens allergènes ainsi que les moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies. En effet, bien qu'une augmentation de leur présence soit projetée, les conséquences de cette augmentation sur la santé, tout comme le risque de perturbation du fonctionnement du milieu sont faibles. Finalement, certaines préoccupations sont liées à la fréquence des sécheresses, toutefois leur tendance future et leurs conséquences sur la santé demeurent incertaines.

L'évaluation de la capacité d'adaptation a permis d'identifier certains types d'environnement où des stratégies pourraient prioritairement être mises en place, telles que l'environnement culturel (plus particulièrement concernant les connaissances sur les changements climatiques et l'acceptabilité sociale envers l'action climatique), l'environnement bâti (plus particulièrement la qualité et l'exposition des certaines infrastructures, ainsi que l'accessibilité à des soins de santé et de services sociaux), l'environnement politique (plus particulièrement, les programmes et politiques en lien avec la lutte aux changements climatiques) et l'environnement économique (la diversité économique et la disponibilité des ressources financières).

Parallèlement, des mesures pour faire face aux changements climatiques et pour réduire les émissions des GES devront aussi être planifiées et implantées. L'inventaire des émissions de GES permet d'avoir une meilleure connaissance des émissions de GES et de faire de meilleurs choix dans l'action climatique. De plus, le principe d'empreinte carbone nous rappelle de notre mode d'exploitation et de consommation est une source importante de GES. En ce sens, une plus grande importance devrait être mise sur les mesures touchant :

- ≈ L'accélération du virage vers une mobilité collective et active sécuritaire et accessible par tous ;
  
- ≈ La transition vers les énergies propres, surtout dans les secteurs industriels, commerciaux et institutionnels ;
  
- ≈ La transition vers un mode de consommation et de production respectant les limites planétaires, entre autres en contribuant au partage des biens et services ;



**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

- ≈ L'alimentation durable, notamment en favorisant les protéines végétales, l'agriculture locale ainsi que l'implication et la concertation des différents acteurs du système alimentaire<sup>10</sup>.
  
- ≈ La gestion des matières résiduelles, incluant la réduction à la source.

Tel que présenté, des actions en ce sens sont déjà en cours.

Les données présentées dans ce portrait pourront être utilisées pour soutenir le développement et la mise en œuvre d'un potentiel plan territorial de lutte intégrée aux changements climatiques. Celui-ci pourrait inclure des stratégies et mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES en mettant au cœur de cette planification structurante la santé et la qualité de vie des citoyens et citoyennes de tous les horizons. Assurément, les acteurs du territoire pourront compter sur les forces du milieu et les initiatives déjà en place pour y arriver.

---

<sup>10</sup> Les acteurs pouvant être impliqués touchent les différentes composantes du système alimentaire, soit la production, la transformation, la distribution, la consommation, la gestion et la valorisation des matières résiduelles ainsi que le transport<sup>48</sup>.

---

# Bibliographie

---

1. Sharifi, A., Pathak, M., Joshi, C. & He, B.-J. A systematic review of the health co-benefits of urban climate change adaptation. *Sustainable Cities and Society* **74**, 103190 (2021).
2. Watts, N. *et al.* The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet* **392**, 2479–2514 (2018).
3. WHO. *Health and Climate Change Survey Report*. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240038509> (2021).
4. Adapté de INSPQ. Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale en matière de santé publique. Document non publié. (2019).
5. Demers-Bouffard, D. *Les aléas affectés par les changements climatiques: effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf> (2021).
6. Glossaire. *Données Climatiques Canada* <https://donneesclimatiques.ca/glossaire/> (2023).
7. MAMH. Mrc de L'Île-d'Orléans. *Répertoire des municipalités* <https://www.mamh.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/mrc/200/>.
8. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2021-2041 - Mise à jour 2022. [https://statistique.quebec.ca/cartovista/demographie\\_prj\\_pop/index.html](https://statistique.quebec.ca/cartovista/demographie_prj_pop/index.html) (2023).
9. Statistiques Canada. L'Île-d'Orléans. *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021* <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?LANG=F&GENDERlist=1&STATISTIClist=1,4&DGUIDlist=2021A00032420&HEADERlist=0&SearchText=orl%E9ans>.
10. INSPQ. Prévalence de la multimorbidité. (2022).

11. Statistiques Canada. Proportion de la population dans les ménages privés ayant une incapacité, Recensement 2016.
12. SISMACQ, INSPQ. Densités provinciales et régionales des personnes vulnérables à la chaleur en raison des maladies chroniques.
13. Statistiques Canada. Recensement canadien 2016. Profil personnalisé pour le Québec, les RSS, les RLS et les CLSC. (2016).
14. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone (CCNSA). *Changements climatiques et santé des Autochtones du Canada*. Dans P. Berry et R. Schnitter (éd.), *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/5/2021/12/2-SANTE-DES-AUTOCHTONES-CHAPITRE-FR.pdf>.
15. Université Laval. *Atlas web de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques: document synthèse*. <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/projet/> (2018).
16. Données climatiques. <https://donneesclimatiques.ca/>.
17. MELCCFP. Atlas hydroclimatique. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/carte-indicateurs/index.htm>.
18. Bernier, J., Chassiot, L., Ouellet, C. & Lajeunesse, P. Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent. (2020).
19. Bernatchez, P. *Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime*. 79 (2021).
20. Déplacement moyen du littoral du suivi de l'érosion côtière. *Déplacement moyen du littoral du suivi de l'érosion côtière*  
<https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view?language=fr&page=mapGallery&mapid=3d421e35-1941-4940-aa94-9b4645cbb691>.
21. ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches. Plan de protection et de restauration des rives de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans-Guide d'utilisation. (2022).

22. ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches. Érosion des berges : Plan global de protection et de restauration des rives du Fleuve Saint-Laurent de Saint-Jean-de L'île-d'Orléans - Guide d'utilisation. (2022).
23. Climate Central. Land projected to be below annual flood level in 2050. *Coastal Risk Screening Tool* [https://coastal.climatecentral.org/map/11/-71.8464/46.6386/?theme=sea\\_level\\_rise&map\\_type=year](https://coastal.climatecentral.org/map/11/-71.8464/46.6386/?theme=sea_level_rise&map_type=year).
24. CDAQ. Plan d'adaptation de l'agriculture de la Capitale-Nationale et de la Côte-Nord aux changements climatiques. (2021).
25. RNC. Superficie annuelle brûlée par des grands feux (>200 ha) - Long terme (2071-2100) selon le RCP 8.5. *Cartes ouvertes, Canada.ca* <https://rechercher.ouvert.canada.ca/carteouverte/f5c63b7b-7d05-49df-907a-910d178466d9>.
26. MRNF. Feux de forêt, jeu de données. *Données Québec* <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/feux-de-foret>.
27. INSPQ. Géoportail de santé publique. <https://cartes.inspq.qc.ca/geoportail/>.
28. MELCCFP. Indice de qualité de l'air. <https://iqa.environnement.gouv.qc.ca/contenu/index.asp>.
29. Berry, P., Clarke, K., Fleury, M. & Parker, S. Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation. (2014).
30. *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada - Estimation des décès prématurés et de la morbidité.* (2021).
31. Ogden, N. Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. *International Journal of Health Geographics* **7(1)**, **24**. **10.1186/1476-072X-7-24**, (2008).
32. INSPQ. Maladies transmises par les tiques. <https://www.inspq.qc.ca/zooses/maladie-de-lyme>.
33. INSPQ. État des connaissances sur le pollen et les allergies : les assises. (2013).
34. ISQ. Fichier maître de l'Enquête québécoise sur la santé de la population (EQSP), cycle 2014-2015. (2023).
35. Statistiques Canada. Fichier de microdonnées à grande diffusion de 2015-2016 de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC).

36. Cutter, S., Ash, K. & Emrich, C. The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change* **29**, 65–77 (2014).
37. Boeckmann, M. & Zeeb, H. Justice and Equity Implications of Climate Change Adaptation: A Theoretical Evaluation Framework. *Healthcare (Basel)* **4**, 65 (2016).
38. Schnitter, R. et al. *Changements climatiques et équité en santé. Dans P. Berry et R. Schnitter (éd.), 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/5/2021/12/9-EQUITE-EN-SANTE-CHAPITRE-FR.pdf> (2022).
39. INSPQ. *L'action municipale pour créer des environnements favorables à la santé et à la qualité de vie: un cadre d'analyse systémique.* <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3262-qualite-vie-action-municipale.pdf> (2022).
40. GIEC. *Changement climatique 2021: Les bases scientifiques physiques, Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WG1\\_SPM\\_French.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_French.pdf) (2021).
41. GIEC, 2014. *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.* [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf) (2014).
42. Gouvernement du Québec. Engagements du Québec pour le climat [En ligne]. <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutter-contre-changements-climatiques/comprendre-changements-climatiques/engagements-quebec>.
43. Gouvernement du Québec. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990. (2019).
44. Chenail, A. & Muir, M. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté métropolitaine de Québec, année 2019.
45. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Émissions de gaz à effet de serre et agriculture. (2023).

46. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Empreinte carbone de la société québécoise – 2018*. 22  
<https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/empreinte-carbone-societe-quebecoise-2018.pdf> (2023).
47. Senay, M., Cunningham, J. & Ouimet, M. Pour une transition juste: tenir compte des inégalités sociales de santé dans l'action climatique. (2023).
48. Université Laval. Vers une alimentation territorialisée et durable: une recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec: Le système alimentaire de Québec.  
<https://www.systemealimentairequebec.info/le-systeme-alimentaire-de-quebec>.

# Coordination

André Dontigny, M.D., M. Sc., FRCPC, directeur de santé publique  
Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale

# Auteurs

Joël Riffon, M. Sc., conseiller en santé environnementale  
Équipe Santé au travail / Santé et environnement  
Audrey-Anne Després, M. Sc., agente de planification, de programmation et de recherche  
Équipe Communautés saines, durables et inclusives

# Contributeurs

## Équipe Communautés saines, durables et inclusives

Élise Landry, cheffe de service

Julie Hins, M. Sc.  
Catherine Beaulieu, M. Sc.  
Alfredo Ramirez-Villagra, Ph. D.  
Pascale Chaumette, M. Sc.  
Agents de planification, de programmation et de recherche

Adriana Lezama-Salazar, agente administrative

## Équipe Santé au travail / Santé et environnement

Gwendaline Kervran, M. Sc., conseillère en santé environnementale

## Médecins spécialistes en santé publique et médecine préventive

Philippe Robert, M.D., M. Sc., FRCPC  
Shelley-Rose Hyppolite, M.D., M. Sc., FRCPC  
Laurence Matteau-Pelletier, M.D., M. Sc., FRCPC

## Médecins résidents en santé publique et médecine préventive

Frédéric Tupiner-Martin, M.D.  
Catherine Wolfe, M.D.

## Organisatrice communautaire – secteur Île- d'Orléans

Amélie Michaud

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale au : <https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/>

La reproduction de ce document est permise, à condition d'en mentionner la source.

**Référence suggérée :** Direction de santé publique du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. *Portrait de la vulnérabilité aux changements climatiques et de l'action climatique de la MRC de l'Île-d'Orléans*, 2023, 47 p.

Dépôt légal : 2023

Bibliothèques et Archives nationales du Québec.

ISBN : 978-2-550-95866-6 (PDF)

Cette publication a été versée dans la banque SANTÉCOM.

© Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

## Remerciements

Nous souhaitons remercier tous ceux qui ont participé aux consultations, ainsi que les professionnels ayant rendu possible cette rencontre auprès des acteurs du territoire. Cette étape était essentielle pour comprendre les réalités et le contexte social et environnemental des différents territoires qui composent la région de la Capitale-Nationale.

Nous remercions l'INSPQ (Institut national de santé publique du Québec) et le MSSS (ministère de la Santé et des Services sociaux) pour leur soutien scientifique et administratif, ainsi que les directions de santé publique régionales, plus particulièrement :

David-Demers Bouffard, M. ATDR, M. A.  
Unité Territoire, évaluation des impacts et adaptation au climat  
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie Institut national de santé publique du Québec

Annabelle Savard, M. A.  
Catherine Turgeon-Pelchat, M. A.  
Joanne Aubé-Maurice, M.D.  
Direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes qui ont contribué à différentes sections. Ces personnes n'ont pas endossé le contenu final du rapport.

Mylène Savard, Marianne Thibault et Simon Couture  
Communauté métropolitaine de Québec (CMQuébec)

Sonja Drueke et Jacques Langlois  
AECOM

Annie-Pier Paradis  
Fédération de l'UPA de la Capitale-Nationale-Côte-Nord

Ce projet a été financé par Santé Canada dans le cadre de son programme ADAPTATIONSanté.

Ce projet est financé par le gouvernement du Québec dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030, par l'entremise de l'action « Soutenir la réalisation d'analyses de risques et de plans d'adaptation » qui vise à prévenir les risques liés aux changements climatiques à l'échelle des communautés.





# Mot du directeur

Le projet Actions climatiques, santé et équité de la Direction de santé publique de la Capitale-Nationale me tient grandement à cœur. L'adaptation aux changements climatiques et la transition vers la carboneutralité représentent une opportunité d'améliorer de façon durable la santé et le bien-être des citoyennes et citoyens de la région. Nous sommes donc engagés dans cet effort qui mobilise tous les acteurs de la société.

La région de la Capitale-Nationale n'est pas à l'abri des impacts causés directement et indirectement par les changements climatiques. Les événements récents en 2023 (inondations, feux de forêts, chaleur accablante dans la région, au Québec ou dans le monde) en témoignent et sont appelés à augmenter en intensité et fréquence. Certains d'entre nous sont malheureusement désavantagés et en vivront plus fortement les conséquences sur leur santé et leur qualité de vie, augmentant ainsi les inégalités sociales de santé (ISS). Considérant que les connaissances sur la vulnérabilité face aux changements climatique contribuent à orienter la prise de décision, il nous apparaît essentiel de la documenter et d'évaluer la résilience de chacun de nos territoires. Les Portraits de la vulnérabilité aux changements climatiques et de l'action climatique constituent un pas de plus dans cette direction. Un Portrait est donc disponible pour chacune des six municipalités régionales de comté (MRC) de la Capitale-Nationale, ainsi que pour l'agglomération de Québec.

Nous souhaitons ainsi que ces évaluations de la vulnérabilité contribuent à guider au mieux la prise de décision concernant l'action climatique.

Je remercie tout le personnel de la Direction de santé publique, ainsi que tous les acteurs internes et externes qui ont participé à l'élaboration des portraits. Cette collaboration nous permet d'avoir une meilleure compréhension du territoire de la Capitale-Nationale face aux changements climatiques. Cette compréhension nous amène vers une vision commune de l'avenir de notre région tout en ayant le souci constant du bien-être de la population. Nous espérons donc sincèrement que les résultats présentés dans ces portraits puissent vous guider dans la mise en œuvre de stratégies d'adaptation et d'atténuation sur le territoire pour bâtir des communautés plus en santé, plus résilientes, plus justes et plus durables.

À vous tous, merci.

André Dontigny, directeur de santé publique de la Capitale-Nationale.

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
La vulnérabilité aux changements climatiques .....	5
L'Île d'Orléans en bref .....	7
<b>Description de la sensibilité</b> .....	<b>8</b>
<b>Description de l'exposition aux enjeux climatiques</b> .....	<b>13</b>
Tempêtes, précipitations abondantes et inondations.....	13
Érosion des berges et zones immergées .....	15
Épisodes de chaleur extrême .....	18
Sécheresse.....	19
Feux de végétation et de forêt.....	20
Mauvaise qualité de l'air .....	22
Moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies.....	23
Pollens allergènes .....	25
Exposition au rayonnement UV.....	25
<b>Adaptation et atténuation</b> .....	<b>26</b>
Défis, enjeux et forces du territoire .....	27
<b>Adaptation aux changements climatiques</b> .....	<b>29</b>
Mesures d'adaptation aux changements climatiques présentes .....	29
Évaluation de la capacité d'adaptation .....	31
<b>Atténuation des émissions de GES</b> .....	<b>34</b>
Émissions de GES au Québec .....	34
Émissions de GES dans la MRC de L'île d'Orléans .....	35
Mesures d'atténuation des émissions de GES présentes .....	37
<b>Conclusion</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>41</b>

---

# Introduction

---

En plus d'avoir le potentiel de réduire les impacts négatifs des changements climatiques et de rendre les collectivités plus résilientes, l'action climatique représente une opportunité d'améliorer la santé des gens et l'équité entre eux, par une société plus saine et équitable<sup>1,2</sup>. Dans le but d'appréhender les conséquences des changements climatiques sur la santé et la qualité de vie de la population et d'identifier les enjeux spécifiques aux territoires concernés, la Direction de santé publique (DSPublique) du CIUSSS de la Capitale Nationale, avec l'appui du gouvernement du Québec, a élaboré un portrait de la vulnérabilité aux changements climatiques pour chaque municipalité régionale de comté (MRC) de la région<sup>3,4</sup>. En plus de fournir des renseignements sur les risques à la santé, les connaissances sur la vulnérabilité aux changements climatiques peuvent contribuer à orienter la prise de décision dans l'action climatique.

## La vulnérabilité aux changements climatiques

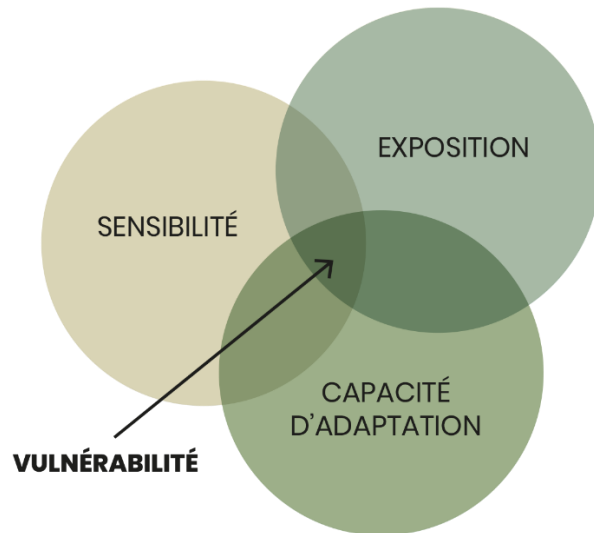
Les changements climatiques sont associés à des modifications dans la survenue et la présence d'enjeux climatiques, tels que des épisodes de chaleur extrême, des inondations et les pollens allergènes<sup>5</sup>. La vulnérabilité aux changements climatiques est la prédisposition à en subir les effets négatifs. Elle résulte du croisement entre la sensibilité, l'exposition aux enjeux climatiques et la capacité d'adaptation<sup>4</sup> (figure 1). Ces facteurs peuvent être définis ainsi :

- ≈ **Sensibilité** : susceptibilité d'un individu ou d'une communauté à subir les impacts négatifs des changements climatiques. Par exemple, les enfants sont plus susceptibles de subir les impacts négatifs d'un épisode de chaleur extrême en raison de leur capacité de sudation réduite et de leur plus grande dépendance envers leurs parents ;
  
- ≈ **Exposition** : contact entre un enjeu climatique et la communauté. Par exemple, les tendances historiques et futures entourant les inondations ou la saison des pollens allergènes dans un secteur.
  
- ≈ **Capacité d'adaptation** : capacité à réduire les effets défavorables des changements climatiques, incluant l'ensemble des efforts mis en place pour se protéger, s'ajuster et se rétablir par rapport aux impacts des enjeux climatiques. Cela peut impliquer, par exemple, la création d'un jardin de pluie ou d'un marais artificiel et l'ajout

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

de bassin de rétention d'eau de pluie pour favoriser une meilleure gestion de l'eau et éviter les débordements du système lors de fortes pluies.

Figure 1. Concepts de la vulnérabilité



Il est important de noter que la vulnérabilité aux changements climatiques est dynamique, et que ces trois composantes sont interreliées.

Le présent document met en perspective la vulnérabilité aux changements climatiques sur le territoire de la MRC de L'Île d'Orléans à travers la description de ses trois composantes. Par ailleurs, sachant que la poursuite de l'augmentation observée des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, gaz qui contribuent aux changements climatiques, risque de limiter notre capacité à faire face aux changements climatiques, le présent document aborde aussi l'atténuation des émissions de GES. Plus spécifiquement, ses différentes sections portent sur :

1. La **sensibilité** de la population de l'Île d'Orléans ;

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

2. L'**exposition** aux enjeux climatiques, selon les tendances historiques et projetées à l'Île d'Orléans pour l'horizon 2050, advenant le scénario où les émissions mondiales de GES suivraient la tendance actuelle<sup>a</sup>, et selon la disponibilité des données ;
3. L'**adaptation** aux changements climatiques et l'**atténuation** des émissions de GES à l'Île d'Orléans. Cette section met plus spécifiquement en lumière la capacité d'adaptation du territoire et les mesures de réduction des émissions de GES mises en place dans les MRC.

La méthodologie utilisée regroupe une collecte de données quantitatives réalisée par l'intermédiaire, entre autres, des portails climatiques du gouvernement, de recensements et d'enquêtes de santé, ainsi qu'une collecte de données qualitatives opérée grâce à une consultation et des sondages.

## L'Île d'Orléans en bref

La MRC de L'Île d'Orléans se situe au sud de l'agglomération de Québec et de la Côte-de-Beaupré, et compte environ 7000 habitants<sup>7</sup>. On y dénombre six municipalités dont la plus peuplée est Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans. Entourée par le Fleuve Saint-Laurent, elle est reconnue pour son caractère patrimonial et ses terres agricoles. La population pourrait s'accroître : l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) prévoit une variation d'environ 4% de la population entre 2021 et 2041<sup>8</sup>.

---

<sup>a</sup> Le scénario climatique retenu est le RCP 8.5 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Il correspond au scénario d'émissions élevées qui présume que la concentration de GES continuera d'augmenter d'un taux semblable à celui actuel<sup>6</sup>.

## Description de la sensibilité

Les facteurs pouvant augmenter la susceptibilité des communautés à subir des impacts négatifs des changements climatiques comprennent principalement l'âge et l'état de santé de la population, mais incluent également des éléments liés au statut socio-économique. Ces indicateurs sont principalement extraits du recensement et des différentes enquêtes de santé réalisées par le MSSS et Santé Canada.

Dans la MRC de L'Île d'Orléans, l'âge avancé de la population<sup>b</sup> (29,5 % de la population est âgées de 65 ans et plus, la proportion de personnes vivant avec plus de deux maladies chroniques (21,7 % de la population) ou ayant une incapacité (21,3 % de la population) contribuent à augmenter la sensibilité, accroissant ainsi la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques<sup>9-11</sup>.

Tableau 1. Principaux facteurs augmentant la sensibilité aux effets des enjeux climatiques

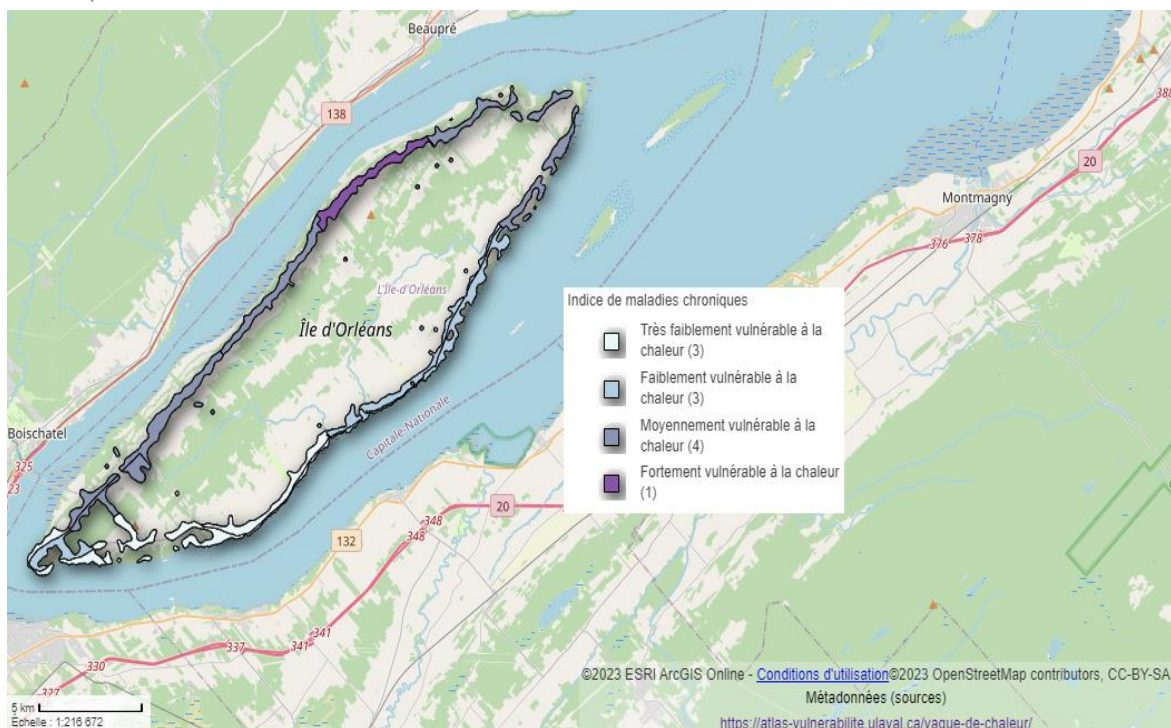
Facteurs de sensibilité	Indicateurs	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Âge	Proportion de personnes âgées de 65 ans et plus (2021)	29,5 % (2 015 personnes)	22,4 %
	Proportion d'enfants âgés de moins de 5 ans (2021)	4,0 % (270 personnes)	5,6 %
État de santé	Proportion de la population dans les ménages privés ayant une incapacité (2016)	21,3 % (Territoire CLSC)	25,7 %
	Proportion de personnes cumulant au moins deux maladies chroniques (2015)	17,7 % (1 250 personnes)	19,8 %
	Proportion de personnes cumulant au moins trois maladies chroniques (2015)	10,2 % (720 personnes)	11,8 %

<sup>b</sup> La contribution de l'âge avancé à la sensibilité, c'est-à-dire le degré de susceptibilité d'un individu ou d'une communauté à subir des effets lorsque survient un événement, résulte souvent d'un cumul de risque (ex. : présence de maladies chroniques ou d'une incapacité, perte d'autonomie, etc.). Il est important de garder en tête que les personnes âgées de 65 ans et plus sont une population très diversifiée.

## PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Pour identifier les sensibilités liées à la présence de maladies chroniques, un indice relatif produit par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) permet de classer les zones du territoire de la Capitale-Nationale selon cinq rangs. Les maladies chroniques compilées sont celles liées aux vagues de chaleur, soit les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies respiratoires et les troubles mentaux. Au total, 48 des 88 zones de la MRC (55 %) contiennent une densité des personnes atteintes de maladies chroniques équivalente aux deux rangs supérieurs (figure 2)<sup>12</sup>. Les personnes atteintes de maladies chroniques semblent être réparties principalement dans le secteur de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans.

Figure 2. Répartition régionale des personnes sensibles à la chaleur en raison des maladies chroniques



Reproduit de l'Atlas de développement social, CMQuébec

D'autres facteurs davantage liés au statut socio-économique peuvent augmenter la sensibilité de la population, soit la proportion de la population étant en situation de pauvreté (jusqu'à 16,5 % de la population selon la municipalité) et vivant seule (15 % de la population de la MRC)<sup>9,13</sup>. Par leurs liens étroits avec l'environnement, les Autochtones seraient aussi plus susceptibles d'être affectés par la variabilité du climat associée aux changements climatiques<sup>9,14</sup>.

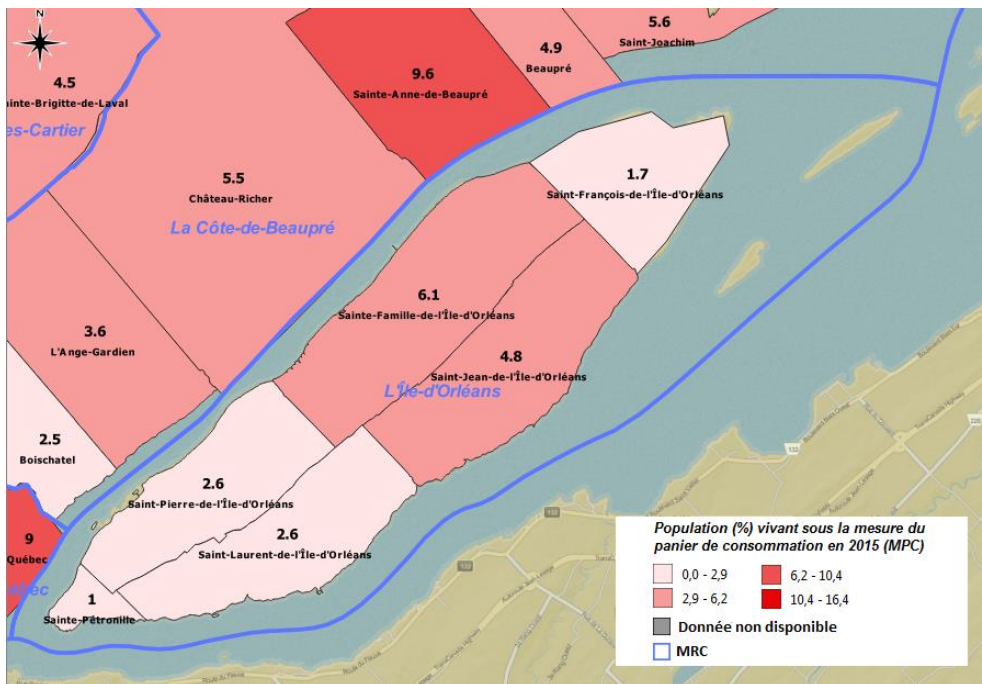
**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 2. Facteurs socio-économiques augmentant la sensibilité aux effets des enjeux climatiques

Facteurs de sensibilité	Indicateurs	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Statut socio-économique	Proportion de personnes vivant seules (2021)	13,1 % (880 personnes)	18,0 %
	Proportion de personnes en situation de pauvreté par municipalité (2015)	1 % (min) à 6,1 % (max)	7,9 % (moyenne)
	Proportion de personnes s'identifiant comme autochtone (2021)	1,1 % (75 personnes)	1,9 %

La figure 3 présente la proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté par municipalité<sup>13</sup>. Il est possible d'observer que la proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté est plus élevée dans la municipalité de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans.

Figure 3. Proportion de la population vivant sous le seuil de la pauvreté, 2015



Source : Statistique Canada, Recensement canadien 2016. Profil personnalisé pour le Québec, les RSS, les RLS et les CLSC



## PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Un indice combinant plusieurs facteurs sociodémographiques<sup>6</sup> liés à la sensibilité aux enjeux climatiques a été développé par l'Université Laval<sup>15</sup>. Cet indice, lorsque transposé sur une carte, s'avère très pertinent pour identifier certaines zones d'intervention prioritaires, de par leur plus grande sensibilité. La figure 4 illustre les zones de la MRC selon l'indice de sensibilité, soit les zones selon leur degré de susceptibilité de la communauté à subir les effets négatifs des changements climatiques. Aucune zone ne semble contenir une population ayant une sensibilité forte ou très forte aux changements climatiques. Toutefois, le secteur est de la municipalité de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans se démarque par une sensibilité moyenne selon l'indice.

Figure 4. Répartition des secteurs selon l'indice de sensibilité aux enjeux climatiques de l'Université Laval



Reproduit de l'Atlas de développement social, CMQ

Les femmes enceintes, les professionnels de la santé et de la sécurité publique, les travailleurs extérieurs (ex. : travailleurs de la construction et forestiers, producteurs et travailleurs agricoles, travailleurs étrangers temporaires), les travailleurs ouvrant dans un endroit propice à la production de chaleur (ex. : cuisine, fonderie) et les personnes en

<sup>6</sup> Les facteurs sociodémographiques inclus dans l'indice sont les pourcentages de personnes vivant seules, de familles monoparentales, de logements loués, de locataires consacrant 30 % ou plus de leur revenu à l'habitation, de personnes à faible revenu, de personnes d'âges sensibles, d'inactivité, de personnes n'ayant aucun diplôme, certificat ou grade, de logements nécessitant des réparations majeures, de résidences construites avant 1975, de personnes immigrantes récentes, de personnes ne connaissant pas la langue officielle.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

situation d'itinérance doivent aussi être considérés comme des groupes de la population plus sensibles aux changements climatiques<sup>5</sup>. Ces sous-groupes n'ont toutefois pas pu être documentés dans les travaux actuels.

# Description de l'exposition aux enjeux climatiques

## Tempêtes, précipitations abondantes et inondations

Les changements climatiques pourraient augmenter la fréquence des épisodes de forte pluie, de verglas et de forts vents, qui ont divers impacts sur la santé, notamment des blessures et accidents, des problèmes gastriques et respiratoires ainsi que des impacts sur la santé mentale<sup>5</sup>. Ces impacts sur la santé sont principalement dus aux inondations, aux refoulements d'égouts, à la contamination des puits privés, aux glissements de terrain et aux accidents de la route.

Les principales données permettant d'évaluer les risques en 2050 sont les

projections de précipitations fournies par Environnement et Changements Climatiques Canada et ses partenaires<sup>16</sup> ainsi que les prévisions de crues de l'atlas hydroclimatique<sup>17</sup> du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Dans le présent portrait, seulement les indicateurs de précipitations ont été interprétés. Des informations supplémentaires ont toutefois été nécessaires pour compléter ce portrait, notamment sur les événements de sécurité civile répertoriés et sur les zones de contraintes naturelles documentées par les gouvernements. Il n'existe pas de données permettant de prévoir l'occurrence d'orages, d'épisodes de forts vents ou de verglas, mais certains experts consultés par Ouranos, un consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques, mentionnent que la fréquence et l'intensité des orages devraient augmenter de façon générale.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse légère
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Sinistrés, premiers répondants, intervenants psychosociaux Personnes en situation de pauvreté Personnes habitant un logement nécessitant des réparations Enfants Personnes âgées de 65 ans et plus Producteurs agricoles Détenteurs de puits privés
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Blessures et accidents Intoxications au monoxyde de carbone Problèmes gastriques, cardiaques et respiratoires Impacts psychosociaux

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

À l'Île d'Orléans, le nombre de jours de fortes précipitations (20 mm et plus de pluie dans une journée) devrait augmenter de deux jours par an en moyenne d'ici 2050. Les précipitations maximales en une journée augmenteront également de quelques millimètres (tableau 3).

Tableau 3. Indicateurs de précipitations

	<b>2001-2030</b>	<b>2031-2060</b>
<b>Nombre de jours de fortes précipitations : 20 mm et plus</b>	12 jours	14 jours
<b>Précipitation maximale durant 1 jour</b>	49 mm	52 mm

*Tiré de Données Climatiques.ca, données extraites pour Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans*

Au cours des dernières années, la compilation des Événements de sécurité civile rapporte qu'il y a eu deux inondations mineures répertoriées. Selon le schéma d'aménagement, les municipalités de la MRC sont peu exposées aux inondations ou aux glissements de terrain.

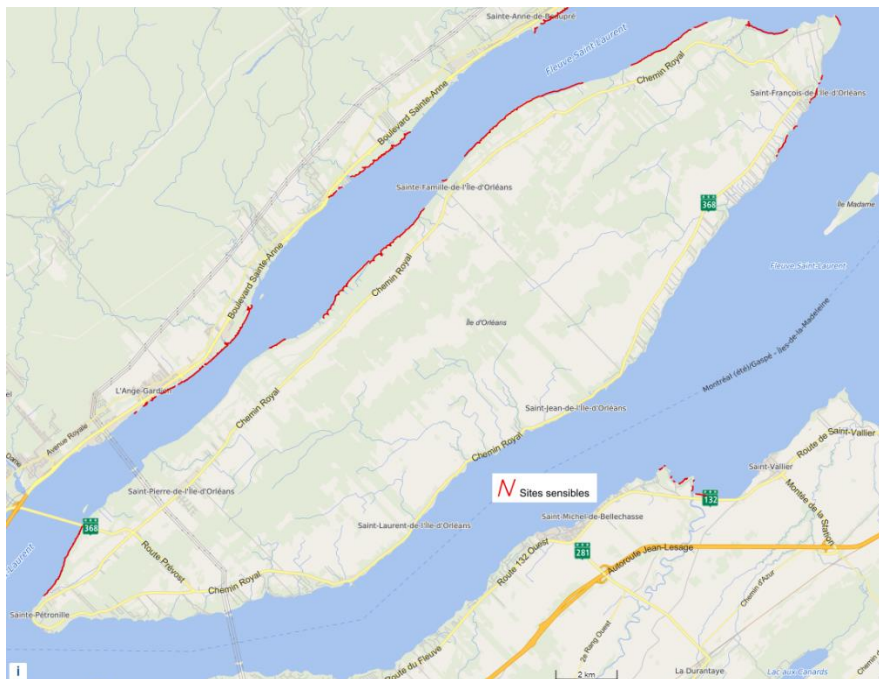
## Érosion des berges et zones immergées

Selon les documents du projet EROSION, l'Île d'Orléans compte une quantité considérable de berges considérées des sites vulnérables à l'érosion (figure 5)<sup>18</sup>. Une étude dénombre une vingtaine de bâtiments potentiellement à risque, ainsi que 1,7 km de route, mais sans localisation précise<sup>19</sup>. Tel qu'illustré à la figure 6, le recul des berges observé par les stations d'analyse est davantage concentré au nord de la municipalité de

Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans<sup>20</sup>. De plus, lors d'évaluations réalisées par le comité ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches à Saint-François-de-l'Île-d'Orléans et à Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans, plusieurs sites instables ont été répertoriés sur les berges de la municipalité, dont quelques-uns montraient un risque pour la sécurité de la population<sup>21,22</sup>. Environ 3 % des berges de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans et 8 % des berges de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans nécessiteraient des interventions selon ces rapports.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse légère
Zone prioritaire	Les secteurs habitables ayant des berges identifiées vulnérables ou instables
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes en situation de pauvreté
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Destruction de biens et d'infrastructures Impacts psychosociaux

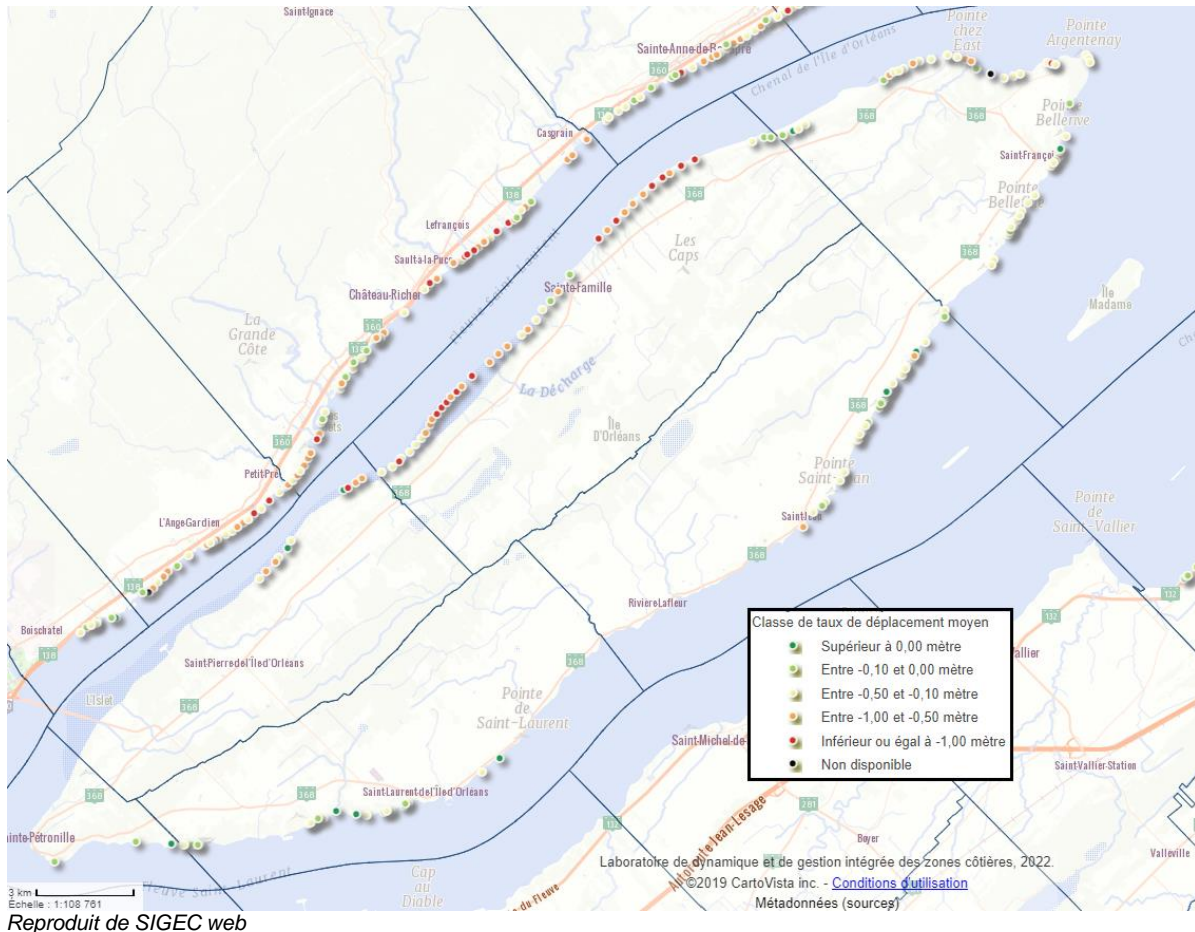
Figure 5. Sites vulnérables à l'érosion selon le projet EROSION



Reproduit de l'Atlas Données Québec

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

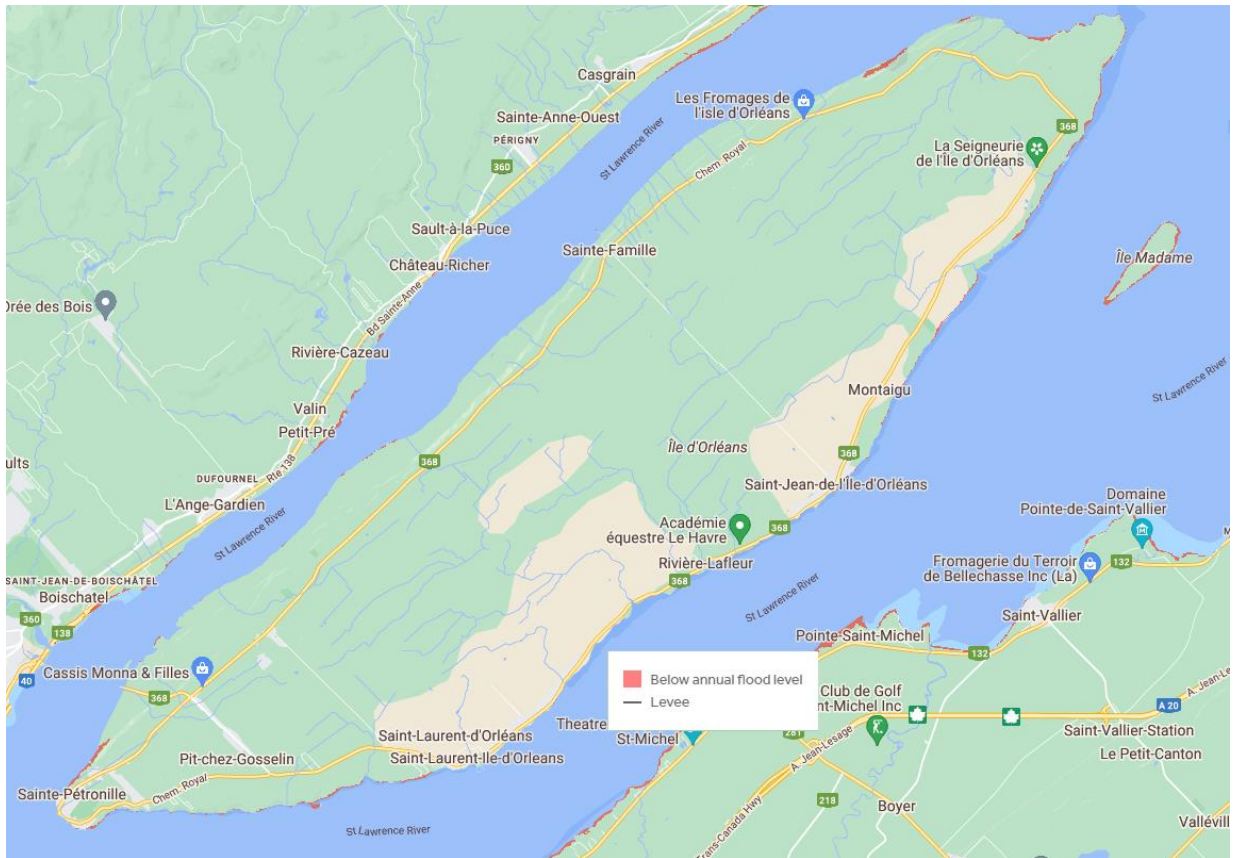
Figure 6. Stations d'analyse de recul des berges



Avec la montée du niveau de la mer, certaines zones de l'Île d'Orléans pourraient être sous le niveau projeté en 2050 (figure 7), notamment aux extrémités de l'île<sup>23</sup>. La rue Horatio Walker, la Côte Plante et la Côte de l'Érablière pourraient se retrouver submergées advenant une montée du niveau de l'eau.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 7. Zones potentiellement immergées en 2050



Reproduit de : Climate Centra<sup>23</sup>.

## Épisodes de chaleur extrême

Avec les changements climatiques, il y aura de plus en plus de journées chaudes et les températures seront de plus en plus élevées. Les résidents de l'Île d'Orléans devront composer avec davantage de jours de forte chaleur (supérieurs à 30 °C), en moyenne 22 jours chaque année entre 2031 et 2061. Les journées chaudes seront aussi de plus en plus chaudes. La température la plus élevée devrait atteindre 35.1 °C en 2031-2060, soit près de 2 °C de plus qu'actuellement.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Enfants Personnes âgées de 65 ans et plus Personnes vivant seules Travailleurs exposés à la chaleur (extérieur, cuisines, usines, chantiers, etc.) Personnes avec une maladie chronique
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Coups de chaleur Décès Aggravation des maladies cardiaques et respiratoires Détérioration de la santé mentale

Des travaux ont démontré que la mortalité peut augmenter dans la région lorsque la température dépasse 31 °C le jour et 18 °C la nuit durant trois jours consécutifs. Ce sont les seuils retenus pour identifier une vague de chaleur. Les modèles prédictifs démontrent qu'à partir de 2030, les vagues de chaleur sont davantage susceptibles de survenir dans ce secteur. La MRC ne compte pour le moment aucun **îlot de chaleur**.

Tableau 4. Indicateurs de chaleur extrême

	2001-2030	2031-2060
<b>Nombre de jours dont la température maximum atteint 30 °C, par année</b>	10 jours	22 jours
<b>Température maximale de la journée la plus chaude</b>	33.3 °C	35.1 °C
	2000-2020	2025-2050
<b>Nombre de vagues de chaleur</b>	3	7

Source : *Donnéesclimatiques.ca*



## Sécheresse

Les projections ne montrent pas d'augmentation des périodes de sécheresse dans l'Île d'Orléans d'ici 2050. Le nombre maximal de jours secs consécutifs ainsi que le nombre d'épisodes de cinq jours secs consécutifs devraient rester stables (tableau 5).

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Producteurs et travailleurs agricoles Personnes en situation de pauvreté
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Détresse psychologique Pauvreté

Tableau 5. Indicateurs de sécheresse

	2001-2030	2031-2060
<b>Nombre maximal de jours secs consécutifs, par année</b>	13 jours	13 jours
<b>Nombre de périodes de plus de cinq jours secs consécutifs, par année</b>	9	9

Source : *Donnéesclimatiques.ca*

Les conséquences des sécheresses sont potentiellement la disponibilité de l'eau potable et de l'arrosage nécessaire aux cultures et à l'élevage<sup>24</sup>. C'est pourquoi les agriculteurs sont particulièrement à risque, autant en précarité financière qu'en détresse psychologique. La qualité de l'air peut également être affectée par le temps sec via la hausse de la quantité de particules fines dans l'air<sup>5</sup>.

## Feux de végétation et de forêt

Le territoire canadien est divisé en zones relativement homogènes sur le plan des feux de forêt, et l'Île d'Orléans fait partie d'une zone qui n'est pas considérée à risque d'augmentation. Aucune modélisation n'est disponible pour l'horizon 2050, mais on s'attend à ce qu'en moyenne, 0,2% ou moins de la superficie de cette zone brûle chaque année entre 2071 et 2100<sup>25</sup> (figure 8). Dans les 50 dernières années, il y a eu en moyenne un feu par année dans cette MRC<sup>26</sup> (tableau 6).

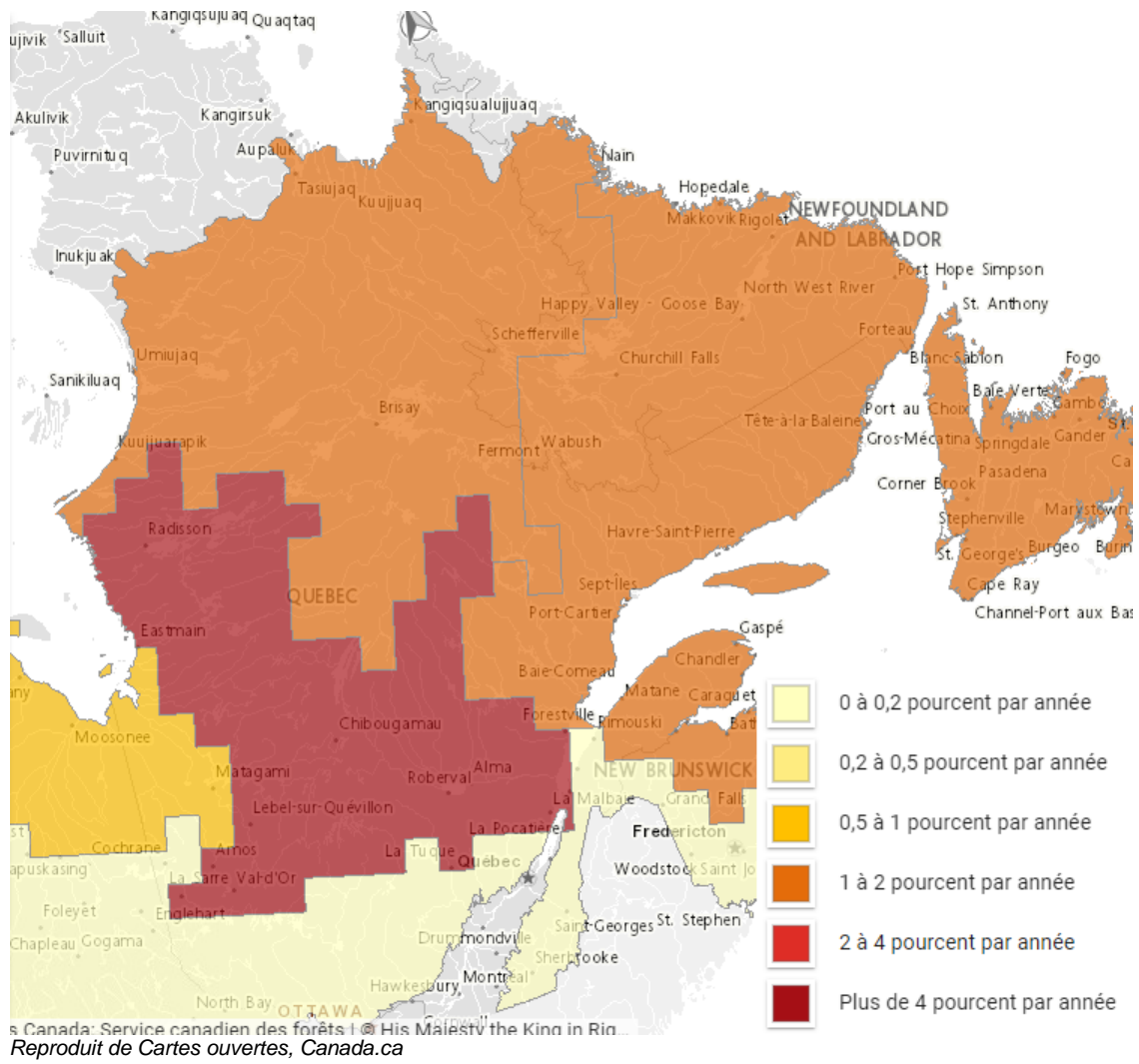
Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes âgées de 65 ans et plus Autochtones
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Aggravation des maladies respiratoires Destruction de biens et d'infrastructures Évacuations massives Impacts psychosociaux et chocs post-traumatiques Accidents de la route

Tableau 6. Données sur les feux de forêt, MRC de L'Île d'Orléans

	MRC de L'Île d'Orléans	Région de la Capitale-Nationale
Nombre de feux, 1972-2021	20 (1 %)	1638
Superficie de feux, 1972-2021	14 hectares (0 %)	23291,4 hectares

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 8. Superficie annuelle brûlée par de grands feux entre 2071 et 2100



## Mauvaise qualité de l'air

Deux contaminants particuliers sont à surveiller en lien avec la mauvaise qualité de l'air, soit l'ozone et les particules fines. Les concentrations actuelles de ces contaminants sont disponibles sur diverses plateformes de données comme le géoportail de santé publique<sup>27</sup> ou le site de l'Indice de qualité de l'air<sup>28</sup> du MELCCFP, mais les tendances à plus long terme sont seulement définies dans de grandes études nord-américaines<sup>29</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
<b>Tendance pour 2050</b>	Stable ou hausse possible, selon les feux de forêt
<b>Zone prioritaire</b>	S.O.
<b>Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés</b>	Enfants Personnes avec une maladie chronique
<b>Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie</b>	Maladies respiratoires et leur aggravation Maladies cardiaques Cancers Décès Symptômes respiratoires

La chaleur favorise la formation de l'ozone à partir d'autres polluants provenant notamment des transports et des industries. Les changements climatiques pourraient donc augmenter le niveau d'ozone dans l'air. D'après un modèle nord-américain<sup>29</sup>, la MRC de L'Île-d'Orléans ne ferait pas partie des zones où les concentrations d'ozone augmenteraient significativement d'ici 2045.

Les particules fines ont davantage d'impacts sur la santé de la population. On estime à trois le nombre de personnes décédant chaque année en lien avec la mauvaise qualité de l'air. En additionnant les jours de symptômes respiratoires de chaque résident de l'Île d'Orléans, on estime un total de plus de 5 700 jours de symptômes pour une année<sup>30</sup>. Les changements climatiques pourraient augmenter la fréquence et la superficie des feux de forêt, qui sont des sources de particules fines. On peut donc s'attendre à ce que la concentration en particules fines attribuables aux feux de forêt suive la même tendance. Les feux de forêt ne devraient pas augmenter significativement selon l'horizon de 2070 (Section Feux de forêt).

Il est important de savoir que les particules fines proviennent principalement du chauffage au bois et de la combustion de carburants fossiles utilisés, par exemple, pour le transport et les activités industrielles. Comme ces activités sont aussi des sources importantes de gaz à effet de serre (GES), réduire ces sources aura à la fois des bénéfices sur la qualité de l'air et sur les quantités de GES émises.

## Moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies

Avec les changements climatiques, certains vecteurs de maladies, comme les tiques infectées qui transmettent la maladie de Lyme, pourront survivre plus au nord, comme les tiques qui transmettent la maladie de Lyme. Dans ce portrait, les tiques à l'origine de la maladie de Lyme servent d'indicateur pour évaluer l'exposition. Selon les modèles et les

prévisions de la migration des tiques, la MRC de L'Île d'Orléans sera considérée comme une zone à risque élevé (en rouge) en 2050, alors que ce n'est pas le cas actuellement (figure 9)<sup>31</sup>. À titre indicatif, si la MRC de L'Île d'Orléans avait la même incidence de maladie de Lyme chez l'humain en 2041 que celle qui est actuellement observée en Estrie, une zone à risque élevé, on pourrait s'attendre à environ 6 cas par an. Actuellement, la MRC ne fait pas partie des secteurs où le risque de la maladie de Lyme a été documenté (figure 10)<sup>32</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes âgées de 65 ans et plus Personnes avec maladies chroniques Personnes immunosupprimées Travailleurs extérieurs
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Détérioration de la santé mentale Hausse des cas de certaines maladies infectieuses (Maladie de Lyme, virus du Nil occidental, anaplasrose, etc.)

Il sera par ailleurs possible de voir l'apparition d'autres maladies transmises par les tiques dans la région d'ici 2050 telles que l'anaplasrose, qui suit une tendance similaire<sup>5</sup>. Par ailleurs, les moustiques étant particulièrement sensibles aux changements de température, il est possible également de voir apparaître une hausse des cas de virus du Nil occidental (VNO) dans la région, ainsi que d'autres maladies transmises par les moustiques. Les moustiques et le VNO étant déjà présents dans la région, des températures plus chaudes seraient propices à une multiplication des moustiques et une hausse du risque de transmission. Des éclosions de VNO pourraient même survenir comme cela s'est produit dans certaines régions lors d'étés particulièrement propices. Les personnes plus vulnérables au VNO sont les personnes de plus de 50 ans, celles qui souffrent de maladies chroniques ou qui sont immunosupprimées.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Figure 9. Cartes des risques historiques et projetés relatifs à la propagation des tiques porteuses de la maladie de Lyme

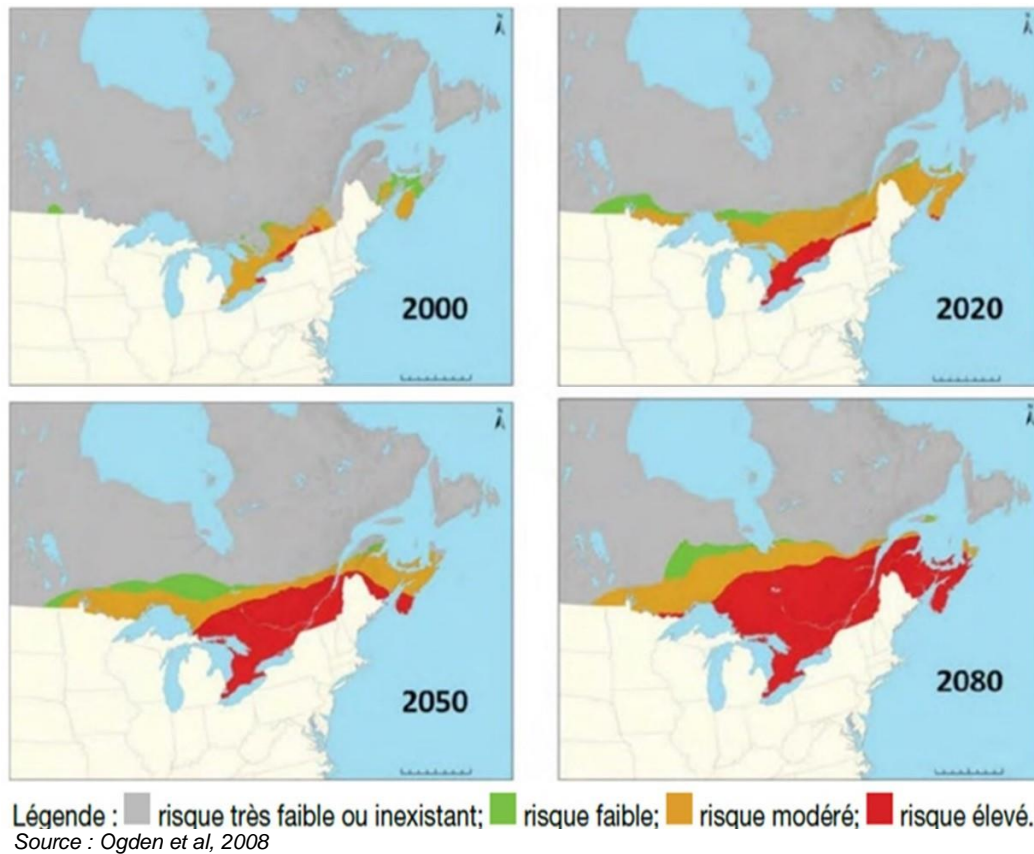
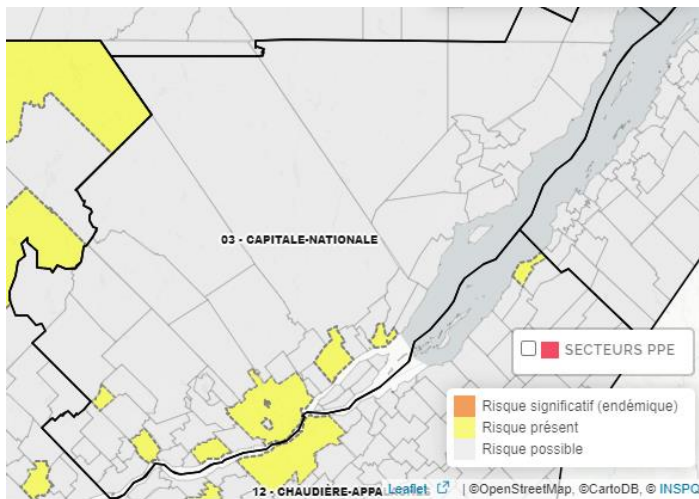


Figure 10. Municipalités à risque, maladie de Lyme



Reproduit de la Cartographie du risque d'acquisition de la maladie de Lyme, INSPQ

## Pollens allergènes

Les changements climatiques allongeront la saison de croissance des plantes, dont celles qui produisent des pollens allergènes. D'ici 2050, la saison de croissance, mesurée par le nombre de jours sans gel, devrait s'allonger d'environ 15 jours par année à l'Île-d'Orléans<sup>16</sup>. Comme les pollens peuvent voyager sur des centaines de mètres dans

l'air<sup>33</sup>, tous les secteurs habités de la MRC sont concernés. Les personnes souffrant de rhinite allergique sont particulièrement à risque. Lors d'une enquête de santé en 2015, les secteurs dont l'Île d'Orléans fait partie identifiaient 13,3 % de leur population ayant rapporté que le pollen leur avait causait des symptômes dans l'année précédente<sup>34</sup>.

Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Hausse
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Personnes allergiques
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Symptômes d'allergies Hausse de dépenses en médicaments

## Exposition au rayonnement UV

Le niveau de rayonnement UV devrait rester stable aux latitudes de l'Île d'Orléans d'ici 2050, mais le réchauffement pourrait amener la population à passer davantage de temps à l'extérieur et à porter moins souvent des vêtements longs, ce qui pourrait augmenter leur exposition<sup>5</sup>. Seulement 40% de la population applique un écran solaire (avec FPS d'au moins 15) sur son corps lorsqu'elle est exposée quatre heures ou plus au soleil chaque jour entre 10h et 16h durant l'été<sup>35</sup>.

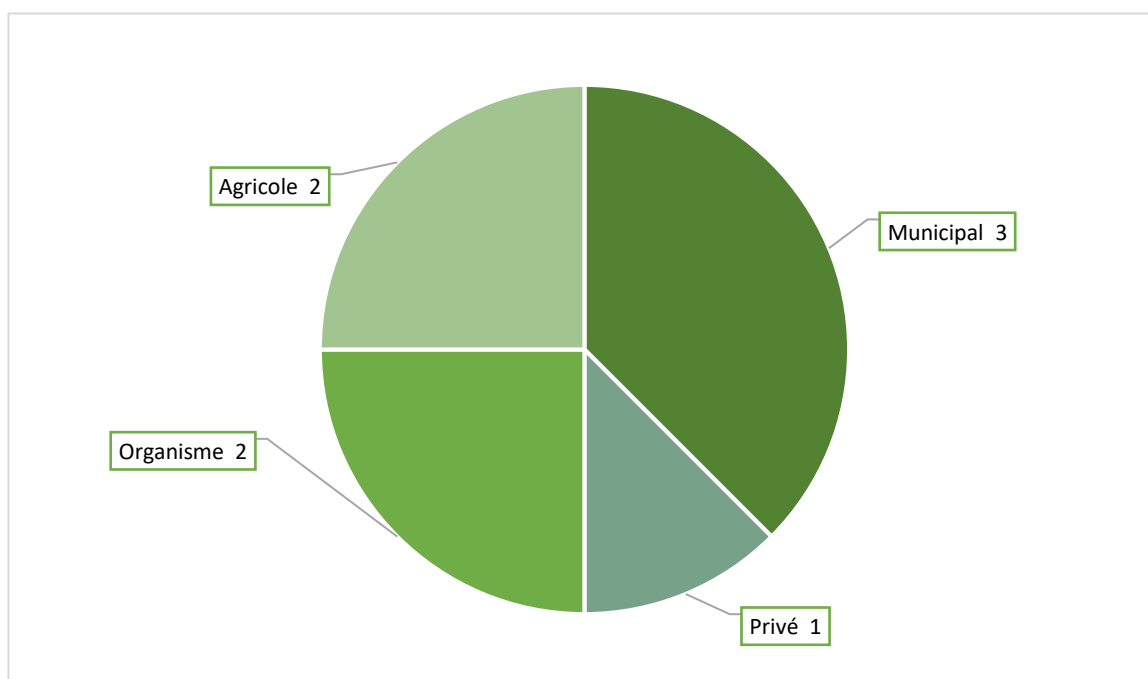
Ce qu'il faut savoir	
Tendance pour 2050	Stable
Zone prioritaire	S.O.
Sous-groupes susceptibles d'être plus affectés	Sportifs Travailleurs extérieurs
Impacts potentiels sur la santé et la qualité de vie	Cancers de la peau

À titre indicatif, on pourrait s'attendre à environ un cas de mélanome à l'Île d'Orléans en 2041, en assumant que l'incidence reste stable entre 2020 et 2041 et que l'incidence à l'Île d'Orléans ressemble à celle dans l'ensemble de la Capitale-Nationale. Aucune donnée n'est disponible pour les autres cancers de la peau, qui sont toutefois plus bénins.

## Adaptation et atténuation

La présente section offre une synthèse des informations recueillies lors des groupes de discussion menés auprès d'acteurs intersectoriels des MRC de L'Île d'Orléans ainsi qu'une synthèse de la recherche documentaire effectuée par mots-clés. Sans être exhaustive, cette section résume les défis, enjeux et forces du territoire face aux changements climatiques, selon ces acteurs consultés. De plus, les mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES qui ont déjà été mises en place y sont documentées.

Figure 11. Répartition des participants à la consultation selon le secteur d'activité représenté



Le secteur d'activité « organisme » comprend les représentants d'organismes communautaires.

Le secteur d'activité « municipal » regroupe les représentants des différentes municipalités de l'Île d'Orléans, ainsi que de la MRC.

Le secteur d'activité « agricole » regroupe les personnes œuvrant dans le milieu agricole.

Le secteur d'activité « privé » regroupe les personnes œuvrant dans le milieu privé et/ou représentant des entreprises.



## Défis, enjeux et forces du territoire

LA PRÉSENTE SECTION RAPPORTE LA PERCEPTION D'ACTEURS INTERSECTORIELS ŒUVRANT AU SEIN DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS AU SUJET DES DÉFIS, ENJEUX ET FORCES DU TERRITOIRE À L'ÉGARD DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. CES ACTEURS SE SONT EXPRIMÉS DANS LE CADRE D'UNE CONSULTATION AYANT RASSEMBLÉ 8 PARTICIPANTS ISSUS DE 4 SECTEURS D'ACTIVITÉS (FIGURE 11). À LA SUITE DE L'ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES PAR L'ÉQUIPE DU PROJET, UNE VALIDATION AUPRÈS DES ACTEURS PRÉSENTS A ÉTÉ RÉALISÉE. CE PROCESSUS DE CONSULTATION, D'ANALYSE ET DE VALIDATION S'EST DÉROULÉ D'OCTOBRE 2022 À JUIN 2023

Comme ceux des autres territoires de la région de la Capitale-Nationale, les acteurs intersectoriels rencontrés dans la MRC de L'île d'Orléans perçoivent plusieurs défis et enjeux en lien avec la lutte aux changements climatiques.

- ≈ Le statut de site patrimonial de l'Île d'Orléans et les exigences associées constitueraient des obstacles importants à la mise en place d'initiatives. En effet, ce statut particulier serait associé à des coûts supplémentaires et à un processus pouvant être long et contraignant lors de la mise en place d'initiative (ex. : changement de fenêtre pour améliorer l'efficacité énergétique ou mise en place d'un bac à composte domestique).
- ≈ Le manque de leviers financiers nuirait à l'action climatique. En effet, les changements climatiques étant associés à des coûts supplémentaires, la situation économique actuelle, en lien avec la fiscalité municipale, la rentabilité du secteur agricole et le sous-financement de la recherche, en plus des contraintes financières associées au statut de site patrimonial de l'Île d'Orléans constituerait un frein à l'action climatique.
- ≈ L'instabilité de certains services essentiels, tels que l'eau, l'électricité et le logement abordable, ainsi que la dépendance au pont de l'Île d'Orléans pour avoir accès à certains services, réduiraient la capacité à faire face aux changements climatiques du territoire.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Finalement, à l'instar des acteurs de tous les autres territoires sondés, les acteurs de l'île d'Orléans soulèvent la réticence au changement comme un frein à l'action climatique.

Cela étant dit, pour les acteurs rencontrés, de nombreuses forces pour faire face aux changements climatiques seraient également présentes sur le territoire.

- ≈ La principale force résiderait sur le fait que les différents acteurs, incluant les citoyens et citoyennes, feraient preuve d'une grande solidarité et d'entraide ce qui favoriserait la mobilisation face aux changements climatiques. En ce sens, le réseautage y serait bon et les communications entre les organisations seraient rapides et fluides. De plus, les acteurs de différents secteurs se rallieraient pour collaborer et générer des partenariats.
  
- ≈ Il y aurait un bon réseau social ce qui favoriserait la mobilisation et la réactivité de la communauté lors d'évènement.
  
- ≈ Il y aurait un grand nombre de bénévoles engagés et dévoués. En plus de renforcer la capacité d'agir sur le territoire, cela assurerait la création de liens avec des personnes en situation de défavorisation sociale et/ou économique.
  
- ≈ De nombreux acteurs seraient sensibilisés à la présence de secteurs plus défavorisés et de populations en situation de défavorisation sociale et/ou économique sur le territoire. Leur prise en compte pourrait favoriser la mise en place de stratégies d'adaptation plus inclusives et équitables.

## Adaptation aux changements climatiques

CETTE SECTION CONSTITUE UNE SYNTHÈSE DES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DES GROUPES DE DISCUSSION MENÉS LORS D'UNE CONSULTATION AUPRÈS D'ACTEURS INTERSECTORIELS DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS AINSI QU'UNE SYNTHÈSE DE LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE.

### *Mesures d'adaptation aux changements climatiques présentes*

La MRC de l'Île d'Orléans semble disposer actuellement de plusieurs mesures d'adaptation pour faire face aux changements climatiques. De nombreuses mesures présentes touchent les infrastructures physiques et naturelles, telles que la présence d'installations destinées à se protéger d'enjeux climatiques et la restauration écologique des berges pour prévenir l'érosion<sup>d</sup>. Y sont également mis de l'avant des mesures relevant de la surveillance, du suivi et des alertes, entre autres via la surveillance des routes et des berges ainsi que l'existence de canaux de communication et de système d'alerte pour informer la population. En plus, les organismes communautaires assureraient une certaine vigie vis-à-vis les populations plus vulnérables. Des mesures sont aussi présentes dans la MRC en lien avec la planification, telles que des plans de mesures d'urgence adaptés à l'Île d'Orléans, un protocole de fermeture et réouverture du pont de l'Île en cas de tempête et la prévision de mesures de rétablissement postsinistre. Des mesures en lien avec le développement et la mobilisation de connaissances et compétences, telles que de la sensibilisation et l'offre d'information, y seraient aussi présentes. Finalement, certaines pratiques et comportements, plus spécifiquement en lien avec l'utilisation durable de l'eau et le pollen allergène seraient déjà adoptés par certains acteurs sur le territoire.

Plus spécifiquement, les **tempêtes, précipitations et inondations** et les **épisodes de chaleur extrême** représentent les enjeux climatiques pour lesquels une plus grande diversité de mesures semble actuellement déployée (tableau 7).

<sup>d</sup> Pour plus d'information, consulter le Plan de protection et de restauration des rives de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans<sup>21</sup>.

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 7. Exemples de mesures d'adaptations en place dans les MRC de L'Île d'Orléans

<b>Enjeux climatiques</b>	<b>Mesures d'adaptation</b>
<b>Épisodes de chaleur extrême</b>	<p>Sensibilisation auprès des travailleurs étrangers.</p> <p>Sensibilisation et communication auprès des populations en situation de vulnérabilité.</p> <p>Installations destinées à se protéger.</p> <p>Prise en compte de la propriété thermique des matériaux lors de leur choix.</p>
<b>Sécheresse</b>	<p>Mesures de gestion des sources d'eau.</p> <p>Mesures pour diminuer les conflits d'usages en lien avec l'eau.</p> <p>Étangs d'irrigation.</p>
<b>Feux de forêt</b>	<p>Installations(s) destinée(s) à se protéger (des feux et de la fumée).</p>
<b>Pollens allergènes</b>	<p>Coupe de l'herbe à poux vers la mi-juillet et mi-août.</p> <p>Attention portée au choix d'espèces lors de la plantation de végétaux, pour privilégier celles qui émettent moins de pollen.</p> <p>Offre d'information aux personnes afin qu'elles sachent reconnaître les végétaux allergènes.</p>
<b>Tempêtes, précipitations et inondations</b>	<p>Installations destinées à se protéger.</p> <p>Lieux destinés à accueillir et à loger les personnes évacuées.</p> <p>Identification de moyen(s) de transport pour que les personnes en situation de vulnérabilité puissent se rendre aux endroits désignés.</p> <p>Plan de mesures d'urgence.</p> <p>Systèmes d'alerte.</p> <p>Surveillance des routes.</p> <p>Protocole pour la fermeture et la réouverture du pont de l'île en cas de tempête.</p> <p>Ressources humaines pour les mesures d'urgence.</p> <p>Mesures de rétablissement postsinistre.</p>
<b>Érosion des berges</b>	<p>Surveillance de l'érosion des berges.</p> <p>Projet pilote de protection des berges</p> <p>Restauration écologique des berges pour prévenir l'érosion</p>
<b>Tiques</b>	<p>Sensibilisation de la clientèle et/ou des employés aux bonnes pratiques à adopter pour prévenir les morsures de tiques</p>

### *Évaluation de la capacité d'adaptation*

**DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION DE LA MRC DE L'ÎLE D'ORLÉANS, SIX ENVIRONNEMENTS<sup>e</sup> D'INTÉRÊT ASSOCIÉS À DES COMPOSANTES ONT ÉTÉ RETENUS POUR L'ANALYSE (TABLEAU 8). LES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DE LA CONSULTATION AUPRÈS DES ACTEURS INTERSECTORIELS DU TERRITOIRE ONT ÉTÉ UTILISÉES. AU BESOIN, POUR DOCUMENTER OU SOUTENIR L'ANALYSE, UNE RECHERCHE DOCUMENTAIRE A ÉTÉ EFFECTUÉE. UNE GRILLE D'ANALYSE A ÉTÉ CRÉÉE POUR TRADUIRE SOUS FORME QUANTITATIVE LES INFORMATIONS RECUEILLIES LORS DE LA CONSULTATION. EN CE SENS, UNE ÉCHELLE DE 0 À 3 A ÉTÉ DÉVELOPPÉE ET L'ÉVALUATION CONSISTAIT À ATTRIBUER UNE COTE À CHAQUE COMPOSANTE DÉCOULANT DES ENVIRONNEMENTS. POUR FACILITER L'INTERPRÉTATION, LES RÉSULTATS DE L'ANALYSE ONT ÉTÉ MIS SOUS FORME D'ILLUSTRATION. L'ÉVALUATION A ÉTÉ VALIDÉE AUPRÈS DES ACTEURS DE LA CONSULTATION.**

Au regard de l'évaluation de la capacité d'adaptation de la MRC de L'Île d'Orléans, il est possible de constater que quatre types d'environnements en particulier semblent être des enjeux en lien avec la capacité du milieu à faire face aux changements climatiques, soit les éléments liés :

- ≈ À l'environnement bâti, plus particulièrement à leur qualité et à leur exposition, ainsi que l'accessibilité et la proximité des soins de santé et de services sociaux ;
- ≈ À l'environnement économique, plus particulièrement en matière de diversité économique et de disponibilité de ressources financières pour l'action climatique ;

---

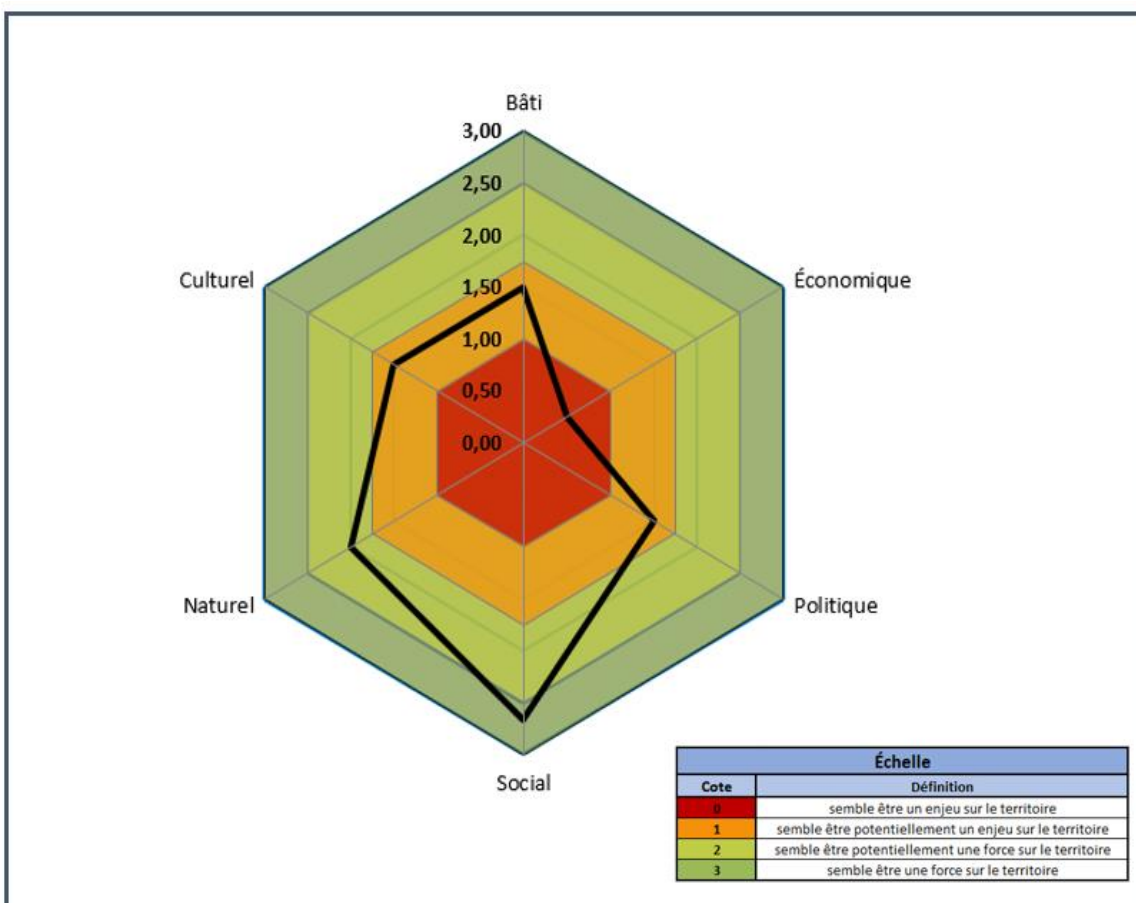
<sup>e</sup> L'environnement est souvent défini comme l'ensemble des éléments qui entourent de près ou de loin un être vivant. Ces différents environnements façonnent les milieux de vie, influençant ainsi la santé de la population et l'équité.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

- ≈ À l'environnement politique, plus particulièrement concernant la gouvernance locale et le manque de programmes et politiques en lien avec l'adaptation aux changements climatiques ;
- ≈ À l'environnement culturel, plus particulièrement en lien avec les connaissances sur les changements climatiques et l'acceptabilité sociale derrière l'action climatique.

Dans une perspective de priorisation, cette évaluation suggère qu'une attention particulière pourrait être mise sur certaines stratégies en lien avec les environnements bâti, économique, politique et culturel. Parallèlement, des mesures pour faire face aux changements climatiques, tels que la mise en place d'infrastructures physiques et naturelles et la modification de certaines pratiques devront être mises en place.

Figure 12. Illustration de l'évaluation de la capacité d'adaptation, axée sur six types d'environnement, découlant des informations recueillies lors de la consultation auprès d'acteurs intersectoriels et d'une recherche documentaire



**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

Tableau 8. Environnements de l'évaluation de la capacité d'adaptation et descriptions des composantes associées.

<b>Domaines</b>	<b>Composantes</b>
<b>Infrastructure</b>	La qualité des infrastructures (logements, établissements scolaires, établissements de santé). Leur exposition à des enjeux climatiques. La présence d'installations temporaires. L'accessibilité et la proximité de services de soins de santé et sociaux.
<b>Économie</b>	La vitalité et la diversité économiques. La disponibilité de ressources financières à l'action climatique.
<b>Institution</b>	La gestion locale (entre autres, l'implication des citoyens et des groupes vulnérables). L'expérience face à des enjeux climatiques. Les programmes et politiques en place en lien avec l'adaptation aux changements climatiques.
<b>Collectivité</b>	La mobilisation des citoyens. L'engagement des organisations locales. L'esprit de collaboration/le sentiment d'appartenance.
<b>Environnement</b>	L'efficacité de la communauté à utiliser la nature pour les aider (ex. : agriculture locale, énergie, gestion de l'eau, verdissement).
<b>Culture</b>	La mobilisation du milieu face aux changements climatiques ; L'acceptabilité sociale

*Inspiré de Cutter, 2014 ; Boeckman, 2016 ; Schnitter, 2022 et INSPQ, 2022<sup>36-39</sup>.*

Mise en garde : cette évaluation demeure un exercice exploratoire de la capacité d'adaptation de la MRC de L'Île d'Orléans et découle principalement d'une consultation regroupant un nombre limité d'acteurs. Il est possible que pour certains lecteurs, cette évaluation ne reflète pas l'expérience vécue sur le territoire. Cela étant dit, les environnements et composantes décrits, découlant d'écrits scientifiques, peuvent fournir un point de départ intéressant à la réflexion et aux échanges.

## Atténuation des émissions de GES

**Encadré d'information :** Les GES sont des gaz présents naturellement dans l'atmosphère terrestre et contribuent, entre autres, à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Sans équivoque, l'augmentation observée des concentrations de GES dans l'atmosphère est influencée par l'activité humaine des dernières décennies et contribue aux changements climatiques<sup>40</sup>. L'atténuation des émissions de GES apparaît nécessaire puisque la poursuite de l'augmentation de GES dans l'atmosphère limitera notre capacité à faire face aux changements climatiques et aura un impact plus grand sur la santé et la qualité de vie de la population. Par ailleurs, de nombreuses stratégies d'atténuation des émissions de GES donnent lieu à des co-bénéfices pour la santé. L'atténuation des émissions de GES représente toute intervention humaine visant à réduire les sources de GES<sup>41</sup>.

Le Québec s'est engagé à réduire de 37,5% ses émissions de GES d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 1990. Il s'est aussi engagé à atteindre la carboneutralité en 2050, soit zéro émission nette<sup>42</sup>.

### Émissions de GES au Québec

L'inventaire des émissions de GES est un outil intéressant pour orienter les actions prioritaires. Au Québec, les émissions de GES s'élevaient à **9,9 tonnes de GES<sup>f</sup> par habitant** en 2019<sup>43</sup>. Les plus grands secteurs d'émissions étaient les transports (43%) et les industries (29%) (figure 13). Ils sont suivis par le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (10%), par l'agriculture (9%) et par la gestion de déchets (8%).

Figure 13. Répartition des émissions de GES au Québec en 2019, par secteur d'activité



Tiré de Gouvernement du Québec, 2019<sup>43</sup>.

<sup>f</sup> Dans le présent document, les tonnes de GES font référence à des tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>. À titre informatif, il existe plusieurs types de GES, tels que le CO<sub>2</sub>, le méthane et l'oxyde nitreux. Leur potentiel de réchauffement planétaire diffère. Le CO<sub>2</sub> est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés<sup>43</sup>. Par exemple, le méthane vaut 25 équivalents CO<sub>2</sub> et l'oxyde nitreux en vaut 298.



## Émissions de GES dans la MRC de L'île d'Orléans

D'après l'inventaire des émissions de GES dans la MRC de L'Île d'Orléans en 2019<sup>9</sup>, les émissions s'élevaient à près de 150 000 tonnes, soit environ **20 tonnes de GES par habitant**<sup>44</sup>. La figure 14 montre les secteurs contribuant le plus aux émissions de GES dans la MRC.

Bien qu'essentielle, l'agriculture était responsable de la majorité des émissions dans la MRC (74%). Cela est attendu puisque 95% du territoire est recouvert par la zone agricole. Les émissions de l'agriculture proviennent principalement de l'occupation des sols (57%) et de l'élevage (fermentation entérique et gestion du fumier, 34%) selon des données à l'échelle de la CMQuébec<sup>h</sup>. Il existe des techniques pour réduire les émissions générées par les sols, et même pour en faire des puits de carbone qui absorbent le CO<sub>2</sub><sup>45</sup>. En adoptant des pratiques durables, l'agriculture peut non seulement réduire ses émissions, elle peut même compenser les émissions d'autres secteurs.

Les transports représentent le deuxième secteur d'émissions dans la MRC de L'Île d'Orléans ; ils représentent près de 5 tonnes par habitant, ce qui en fait le plus haut taux de la CMQuébec. Les émissions des transports proviennent principalement des automobiles et camions légers (43%) et du camionnage (31%)<sup>i</sup>. Cela montre l'importance d'aménager le territoire de manière à permettre la marche et le vélo, de développer l'offre de modes de transports plus durables comme l'autopartage ou les transports collectifs, et d'électrifier les déplacements restants.

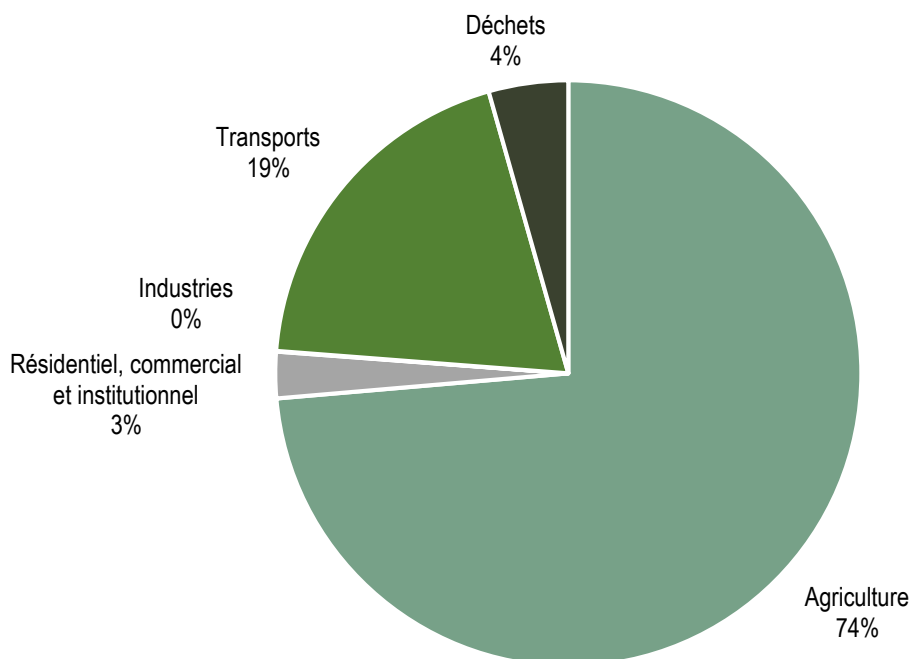
---

<sup>9</sup> Un inventaire des émissions de GES a été réalisé pour la CMQuébec et les MRC qui la composent. Étant de type communautaire, l'inventaire représente seulement les émissions liées aux activités des résidents du territoire ; il n'inclut pas les émissions liées à la production de biens à l'extérieur du territoire mais consommés par les résidents ni les émissions liées aux procédés industriels. En d'autres mots, il vise à estimer les émissions de GES produites par l'ensemble de la collectivité et de documenter les émissions des activités importantes qui ont lieu dans les limites territoriales de la CMQuébec. La prudence est de mise en comparant les émissions dans la MRC avec les émissions du Québec, puisque les méthodes utilisées pour les estimer ne sont pas exactement identiques.

<sup>h</sup> Selon les données à l'échelle de la CMQuébec. La répartition des émissions dans chaque secteur n'est pas disponible à l'échelle des MRC.

<sup>i</sup> Idem.

Figure 14. Répartition des émissions de GES à L'Île d'Orléans en 2019, par secteur d'activité



Il est important de noter que ces inventaires ne prennent pas en compte les émissions de GES résultant des biens de consommation produit à l'extérieur de la région, comme les vêtements, les appareils électroniques, les meubles ou la production des automobiles d'information (voir encadré d'information : Empreinte carbone).

#### Encadré d'information : Empreinte carbone

L'empreinte carbone tient compte de l'ensemble des émissions de GES générées par la consommation de biens et services au Québec, peu importe où ses émissions ont été générées. D'après l'Institut de la statistique du Québec, l'empreinte carbone de la société québécoise pour l'année 2018 s'élevait à **11,3 tonnes de GES par habitant**<sup>46</sup>. Cette dernière est plus élevée que les émissions générées au Québec par chaque habitant. Cela rappelle qu'une partie des émissions produites dans d'autres pays, notamment des pays en développement, servent à produire des biens consommés au Québec. Cela montre aussi l'importance de réfléchir à la surconsommation de biens matériels.

PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Ces chiffres par habitant cachent toutefois de grandes inégalités. Force est de reconnaître que les plus riches contribuent davantage aux émissions de GES, à travers le mode de vie et le patrimoine investi. Par exemple, au Canada, le dixième le plus aisé de la population émet autant de GES que la moitié la moins aisée de la population<sup>47</sup>. Les personnes les plus aisées ont aussi plus de moyens pour réduire leurs émissions.

### *Mesures d'atténuation des émissions de GES présentes*

De nombreuses mesures et initiatives peuvent être mises en place pour réduire les émissions de GES, tout en ayant des co-bénéfices sur la santé et la qualité de vie de la population. À l'échelle de la MRC de L'Île d'Orléans, plusieurs mesures sont déjà présentes. Entre autres, le territoire dispose d'un service de transport collectif, et le covoiturage y est encouragé. Des mesures de transition vers des énergies vertes pour le transport et le chauffage seraient également en place. Finalement, plusieurs mesures en alimentation durable semblent être présentes sur le territoire (ex. : glanage, valorisation de l'alimentation locale), entre autres vis le projet Moi j'mange.

---

## Conclusion

---

Ce portrait a permis d'explorer et de décrire les composantes de la vulnérabilité aux changements climatiques de la MRC de L'Île d'Orléans permettant ainsi d'identifier quelques préoccupations à l'égard des conséquences possibles des changements climatiques sur le territoire. Certains secteurs de la MRC de L'Île d'Orléans, par leur exposition à des enjeux climatiques particuliers ou de par la susceptibilité de leur communauté à être affecté plus négativement par un ou des enjeux climatiques, se retrouvent dans une situation plus préoccupante. Dans une perspective de priorisation, une attention particulière pourrait être accordée aux secteurs suivants :

- ≈ La municipalité de Sainte-Famille-de-l'Île-d'Orléans, considérant la proportion plus élevée de personnes ayant des maladies chroniques et en situation de pauvreté ;
- ≈ Les secteurs habitables ayant des berges identifiées vulnérables ou instables pour l'érosion des berges.
- ≈ La municipalité de Saint-Jean-de-l'Île-d'Orléans, pour une sensibilité plus élevée aux changements climatiques de la communauté y vivant selon l'indice développé par l'Université Laval.

Cela étant dit, il est souhaité que tout le territoire bénéficie de stratégies d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES, ces dernières pouvant être associées à des co-bénéfices importants pour la santé et la qualité de vie de la population. Par ailleurs, pour plusieurs enjeux climatiques, tels que les épisodes de chaleur extrêmes, la mauvaise qualité de l'air et les pollens allergènes, il n'est pas possible d'identifier des zones prioritaires sur le territoire. Les noyaux villageois pourraient toutefois être priorités à court terme considérant leur densité plus élevée de population.

Certains sous-groupes de la population peuvent être plus sensibles aux conséquences négatives des changements climatiques, plus particulièrement les enfants, les personnes âgées, les personnes en situation de pauvreté, les personnes qui vivent seules, les personnes ayant une ou des maladies chroniques ou une incapacité, les producteurs agricoles et, finalement, les travailleurs extérieurs. Il sera donc important, lors de l'action climatique, d'être attentif aux vécus et aux expériences de ces sous-groupes de personnes.

Dans le même ordre d'idée, certains enjeux climatiques, selon l'analyse de leur tendance projetée pour 2050 et leurs conséquences sur la santé de la population ainsi que sur le fonctionnement du milieu, amènent des préoccupations élevées et nécessitent donc davantage d'attention, soit :

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

- ≈ Les épisodes de chaleur extrême ;
  
- ≈ L'érosion des berges et les zones immergées ;
  
- ≈ Les tempêtes, précipitations abondantes et inondations ;
  
- ≈ Les feux de végétation et de forêt, incluant la mauvaise qualité de l'air pouvant y être associée.

Il est aussi possible de nommer comme enjeux climatiques préoccupants, quoique dans une moindre mesure, les pollens allergènes ainsi que les moustiques, tiques et autres transmetteurs de maladies. En effet, bien qu'une augmentation de leur présence soit projetée, les conséquences de cette augmentation sur la santé, tout comme le risque de perturbation du fonctionnement du milieu sont faibles. Finalement, certaines préoccupations sont liées à la fréquence des sécheresses, toutefois leur tendance future et leurs conséquences sur la santé demeurent incertaines.

L'évaluation de la capacité d'adaptation a permis d'identifier certains types d'environnement où des stratégies pourraient prioritairement être mises en place, telles que l'environnement culturel (plus particulièrement concernant les connaissances sur les changements climatiques et l'acceptabilité sociale envers l'action climatique), l'environnement bâti (plus particulièrement la qualité et l'exposition des certaines infrastructures, ainsi que l'accessibilité à des soins de santé et de services sociaux), l'environnement politique (plus particulièrement, les programmes et politiques en lien avec la lutte aux changements climatiques) et l'environnement économique (la diversité économique et la disponibilité des ressources financières).

Parallèlement, des mesures pour faire face aux changements climatiques et pour réduire les émissions des GES devront aussi être planifiées et implantées. L'inventaire des émissions de GES permet d'avoir une meilleure connaissance des émissions de GES et de faire de meilleurs choix dans l'action climatique. De plus, le principe d'empreinte carbone nous rappelle de notre mode d'exploitation et de consommation est une source importante de GES. En ce sens, une plus grande importance devrait être mise sur les mesures touchant :

- ≈ L'accélération du virage vers une mobilité collective et active sécuritaire et accessible par tous ;
  
- ≈ La transition vers les énergies propres, surtout dans les secteurs industriels, commerciaux et institutionnels ;
  
- ≈ La transition vers un mode de consommation et de production respectant les limites planétaires, entre autres en contribuant au partage des biens et services ;

**PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE L'ACTION CLIMATIQUE  
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS**

- ≈ L'alimentation durable, notamment en favorisant les protéines végétales, l'agriculture locale ainsi que l'implication et la concertation des différents acteurs du système alimentaire<sup>10</sup>.
  
- ≈ La gestion des matières résiduelles, incluant la réduction à la source.

Tel que présenté, des actions en ce sens sont déjà en cours.

Les données présentées dans ce portrait pourront être utilisées pour soutenir le développement et la mise en œuvre d'un potentiel plan territorial de lutte intégrée aux changements climatiques. Celui-ci pourrait inclure des stratégies et mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation des émissions de GES en mettant au cœur de cette planification structurante la santé et la qualité de vie des citoyens et citoyennes de tous les horizons. Assurément, les acteurs du territoire pourront compter sur les forces du milieu et les initiatives déjà en place pour y arriver.

---

<sup>10</sup> Les acteurs pouvant être impliqués touchent les différentes composantes du système alimentaire, soit la production, la transformation, la distribution, la consommation, la gestion et la valorisation des matières résiduelles ainsi que le transport<sup>48</sup>.

---

# Bibliographie

---

1. Sharifi, A., Pathak, M., Joshi, C. & He, B.-J. A systematic review of the health co-benefits of urban climate change adaptation. *Sustainable Cities and Society* **74**, 103190 (2021).
2. Watts, N. *et al.* The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet* **392**, 2479–2514 (2018).
3. WHO. *Health and Climate Change Survey Report*. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240038509> (2021).
4. Adapté de INSPQ. Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale en matière de santé publique. Document non publié. (2019).
5. Demers-Bouffard, D. *Les aléas affectés par les changements climatiques: effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf> (2021).
6. Glossaire. *Données Climatiques Canada* <https://donneesclimatiques.ca/glossaire/> (2023).
7. MAMH. Mrc de L'Île-d'Orléans. *Répertoire des municipalités* <https://www.mamh.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/mrc/200/>.
8. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2021-2041 - Mise à jour 2022. [https://statistique.quebec.ca/cartovista/demographie\\_prj\\_pop/index.html](https://statistique.quebec.ca/cartovista/demographie_prj_pop/index.html) (2023).
9. Statistiques Canada. L'Île-d'Orléans. *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021* <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?LANG=F&GENDERlist=1&STATISTIClist=1,4&DGUIDlist=2021A00032420&HEADERlist=0&SearchText=orl%E9ans>.
10. INSPQ. Prévalence de la multimorbidité. (2022).

11. Statistiques Canada. Proportion de la population dans les ménages privés ayant une incapacité, Recensement 2016.
12. SISMACQ, INSPQ. Densités provinciales et régionales des personnes vulnérables à la chaleur en raison des maladies chroniques.
13. Statistiques Canada. Recensement canadien 2016. Profil personnalisé pour le Québec, les RSS, les RLS et les CLSC. (2016).
14. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone (CCNSA). *Changements climatiques et santé des Autochtones du Canada*. Dans P. Berry et R. Schnitter (éd.), *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/5/2021/12/2-SANTE-DES-AUTOCHTONES-CHAPITRE-FR.pdf>.
15. Université Laval. *Atlas web de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques: document synthèse*. <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/projet/> (2018).
16. Données climatiques. <https://donneesclimatiques.ca/>.
17. MELCCFP. Atlas hydroclimatique. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/carte-indicateurs/index.htm>.
18. Bernier, J., Chassiot, L., Ouellet, C. & Lajeunesse, P. Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent. (2020).
19. Bernatchez, P. *Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime*. 79 (2021).
20. Déplacement moyen du littoral du suivi de l'érosion côtière. *Déplacement moyen du littoral du suivi de l'érosion côtière*  
<https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view?language=fr&page=mapGallery&mapid=3d421e35-1941-4940-aa94-9b4645cbb691>.
21. ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches. Plan de protection et de restauration des rives de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans-Guide d'utilisation. (2022).




22. ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches. Érosion des berges : Plan global de protection et de restauration des rives du Fleuve Saint-Laurent de Saint-Jean-de L'île-d'Orléans - Guide d'utilisation. (2022).
23. Climate Central. Land projected to be below annual flood level in 2050. *Coastal Risk Screening Tool* [https://coastal.climatecentral.org/map/11/-71.8464/46.6386/?theme=sea\\_level\\_rise&map\\_type=year](https://coastal.climatecentral.org/map/11/-71.8464/46.6386/?theme=sea_level_rise&map_type=year).
24. CDAQ. Plan d'adaptation de l'agriculture de la Capitale-Nationale et de la Côte-Nord aux changements climatiques. (2021).
25. RNC. Superficie annuelle brûlée par des grands feux (>200 ha) - Long terme (2071-2100) selon le RCP 8.5. *Cartes ouvertes, Canada.ca* <https://rechercher.ouvert.canada.ca/carteouverte/f5c63b7b-7d05-49df-907a-910d178466d9>.
26. MRNF. Feux de forêt, jeu de données. *Données Québec* <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/feux-de-foret>.
27. INSPQ. Géoportail de santé publique. <https://cartes.inspq.qc.ca/geoportail/>.
28. MELCCFP. Indice de qualité de l'air. <https://iqa.environnement.gouv.qc.ca/contenu/index.asp>.
29. Berry, P., Clarke, K., Fleury, M. & Parker, S. Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation. (2014).
30. *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada - Estimation des décès prématurés et de la morbidité.* (2021).
31. Ogden, N. Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. *International Journal of Health Geographics* **7(1)**, **24**. **10.1186/1476-072X-7-24**, (2008).
32. INSPQ. Maladies transmises par les tiques. <https://www.inspq.qc.ca/zooses/maladie-de-lyme>.
33. INSPQ. État des connaissances sur le pollen et les allergies : les assises. (2013).
34. ISQ. Fichier maître de l'Enquête québécoise sur la santé de la population (EQSP), cycle 2014-2015. (2023).
35. Statistiques Canada. Fichier de microdonnées à grande diffusion de 2015-2016 de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC).

36. Cutter, S., Ash, K. & Emrich, C. The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change* **29**, 65–77 (2014).
37. Boeckmann, M. & Zeeb, H. Justice and Equity Implications of Climate Change Adaptation: A Theoretical Evaluation Framework. *Healthcare (Basel)* **4**, 65 (2016).
38. Schnitter, R. et al. *Changements climatiques et équité en santé. Dans P. Berry et R. Schnitter (éd.), 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/5/2021/12/9-EQUITE-EN-SANTE-CHAPITRE-FR.pdf> (2022).
39. INSPQ. *L'action municipale pour créer des environnements favorables à la santé et à la qualité de vie: un cadre d'analyse systémique.* <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3262-qualite-vie-action-municipale.pdf> (2022).
40. GIEC. *Changement climatique 2021: Les bases scientifiques physiques, Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WG1\\_SPM\\_French.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_French.pdf) (2021).
41. GIEC, 2014. *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.* [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf) (2014).
42. Gouvernement du Québec. Engagements du Québec pour le climat [En ligne]. <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutter-contre-changements-climatiques/comprendre-changements-climatiques/engagements-quebec>.
43. Gouvernement du Québec. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990. (2019).
44. Chenail, A. & Muir, M. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté métropolitaine de Québec, année 2019.
45. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Émissions de gaz à effet de serre et agriculture. (2023).

46. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Empreinte carbone de la société québécoise – 2018*. 22  
<https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/empreinte-carbone-societe-quebecoise-2018.pdf> (2023).
47. Senay, M., Cunningham, J. & Ouimet, M. Pour une transition juste: tenir compte des inégalités sociales de santé dans l'action climatique. (2023).
48. Université Laval. Vers une alimentation territorialisée et durable: une recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec: Le système alimentaire de Québec.  
<https://www.systemealimentairequebec.info/le-systeme-alimentaire-de-quebec>.

*Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de la Capitale-Nationale*

**Québec** 

Contactez-nous  
[climat.santepublique.ciusssc@ssss.gouv.qc.ca](mailto:climat.santepublique.ciusssc@ssss.gouv.qc.ca)