

**INSPQ**

INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC

Centre d'expertise  
et de référence

santé



innovation

centre d'expertise et de référence

# Les changements climatiques et la santé

Céline Campagna

Responsable du programme changements climatiques et santé, INSPQ

Programme Santé, Ouranos

Professeure associée, département médecine sociale et préventive, Université Laval

12 juin 2019 – AGA AEUTAQ

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)

recherche et innovation

impact des p

service de laboratoire et de dépistage

toxicologie

de l'état de santé de la population

Institut national  
de santé publique

Québec 

# Plan présentation

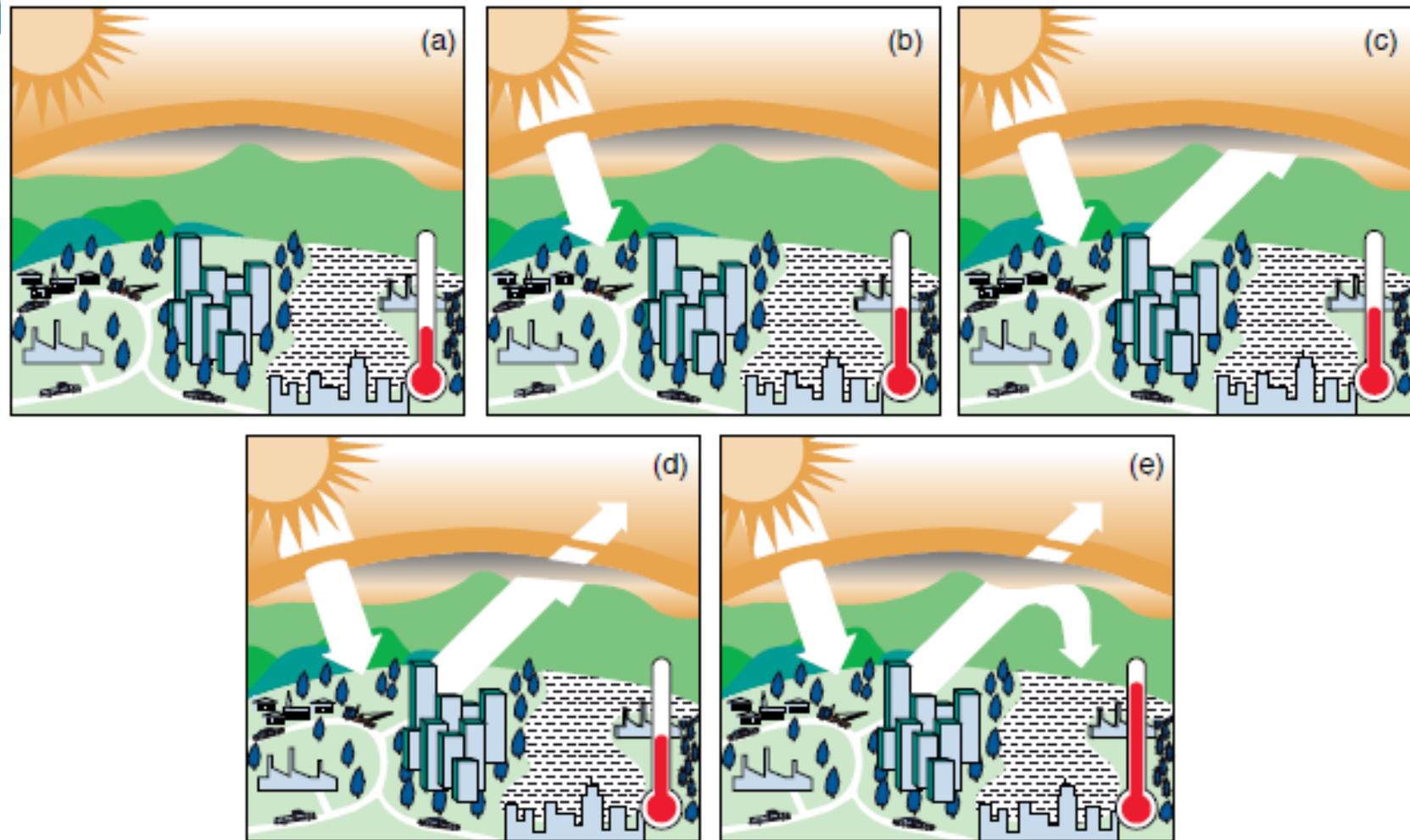


## Changements climatiques et santé

- Quelles sont les principales manifestations des changements climatiques?
- Quels sont les principaux impacts sur la santé et les populations vulnérables?
- À quoi peut-on s'attendre comme impacts sanitaires dans le futur?

Comment s'adapter, adapter nos villes, et passez à l'action?

# Effet de serre

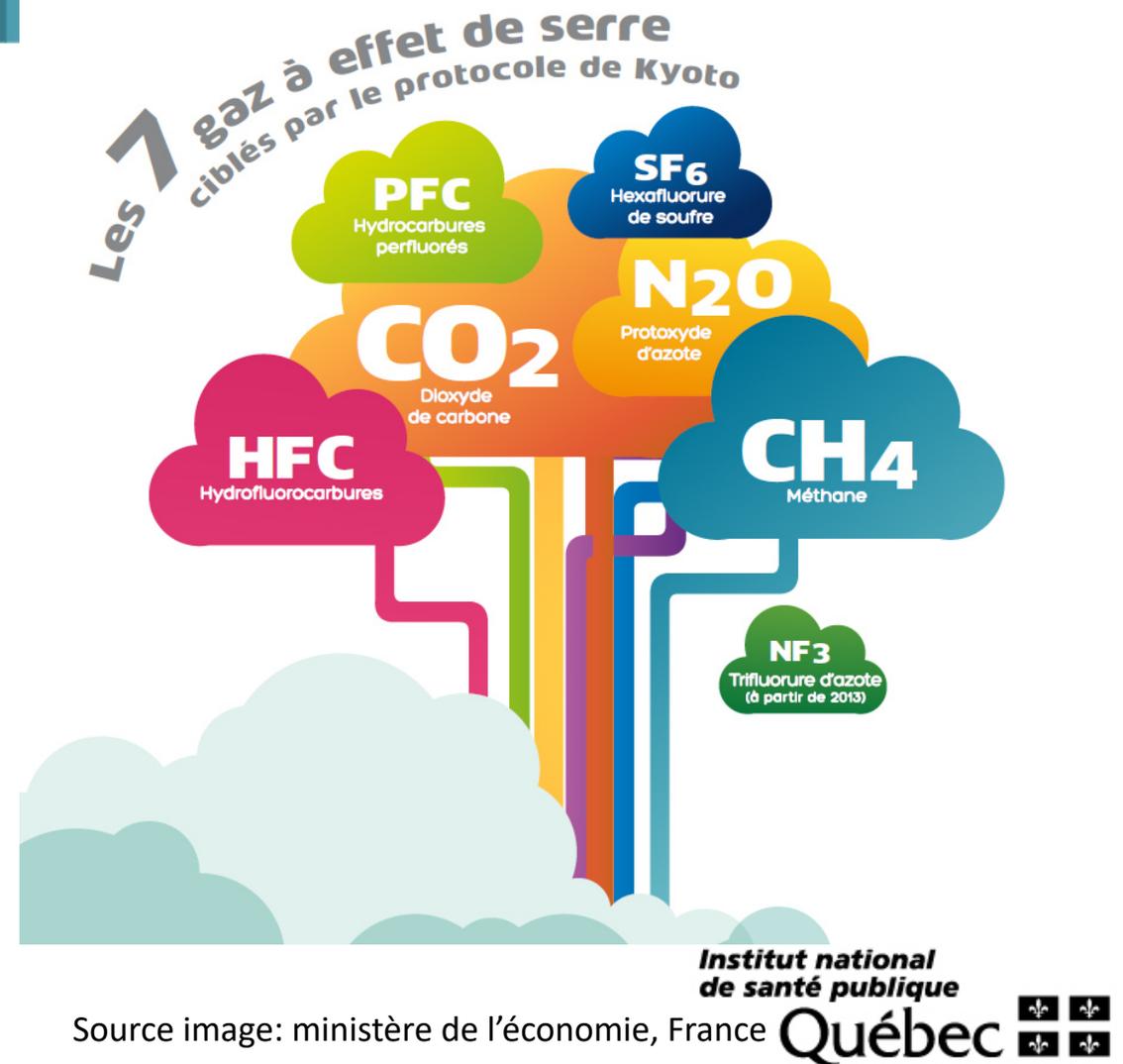


Sans effet de serre, la température moyenne sur Terre serait d'environ -18 °C (vs 14)

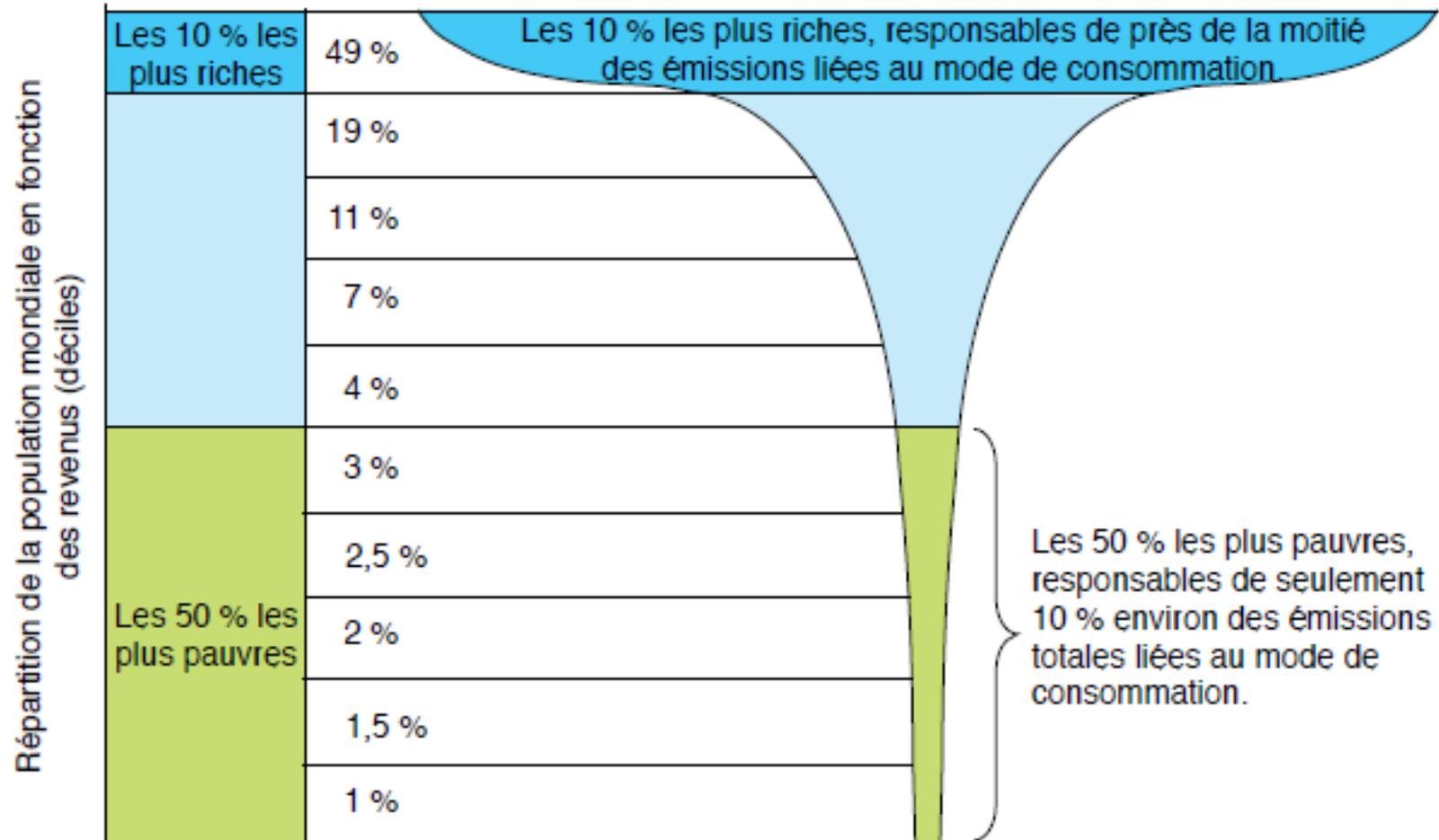
# Les gaz à effet de serre

La vapeur d'eau ( $H_2O$ ),  
le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ),  
l'oxyde nitreux ( $N_2O$ ),  
le méthane ( $CH_4$ )  
l'ozone ( $O_3$ )

Et d'autres 100% industriels (ex:  
hydrocarbures perfluorés- PFC- dans  
les climatiseurs...)



# Qui produit le plus de Gaz à effet de serre (GES)



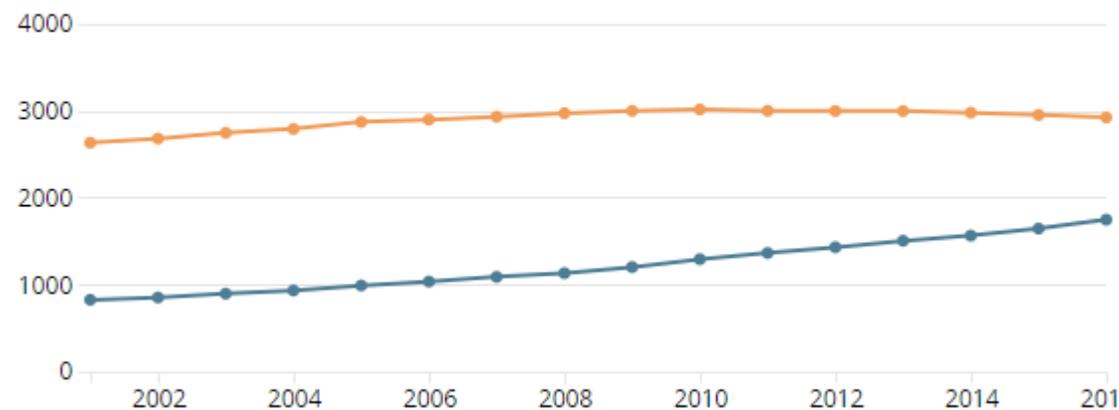
Source: Oxfam (2015, p. 3).

# Le transport - GES au Québec - suivi des industries

## Véhicules de promenade au Québec

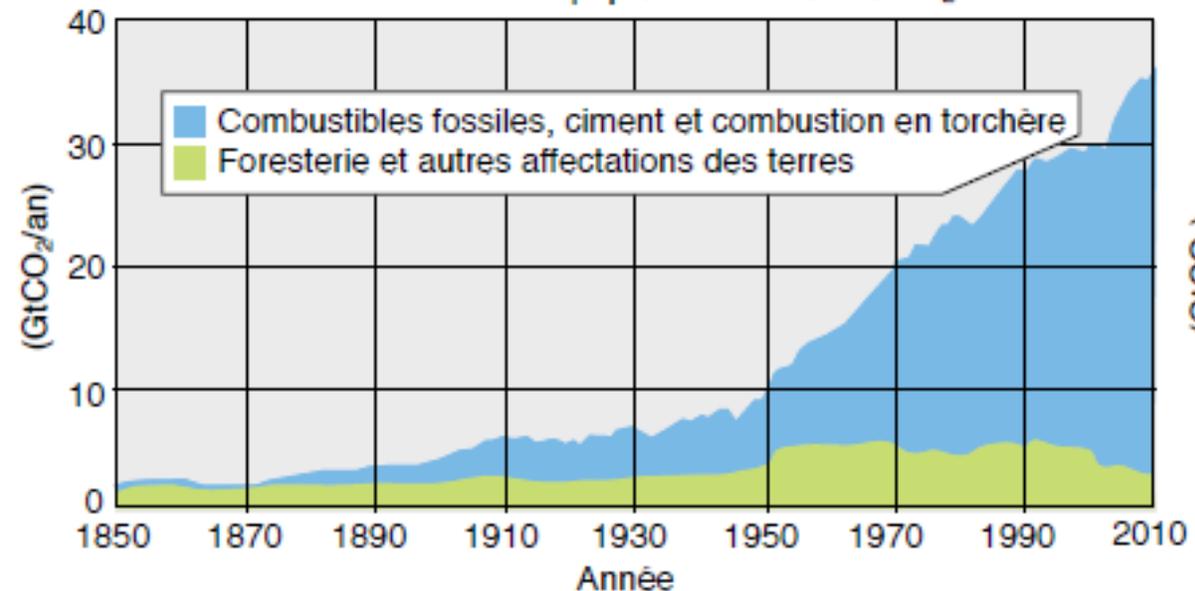
(en milliers)

Automobile Camion léger



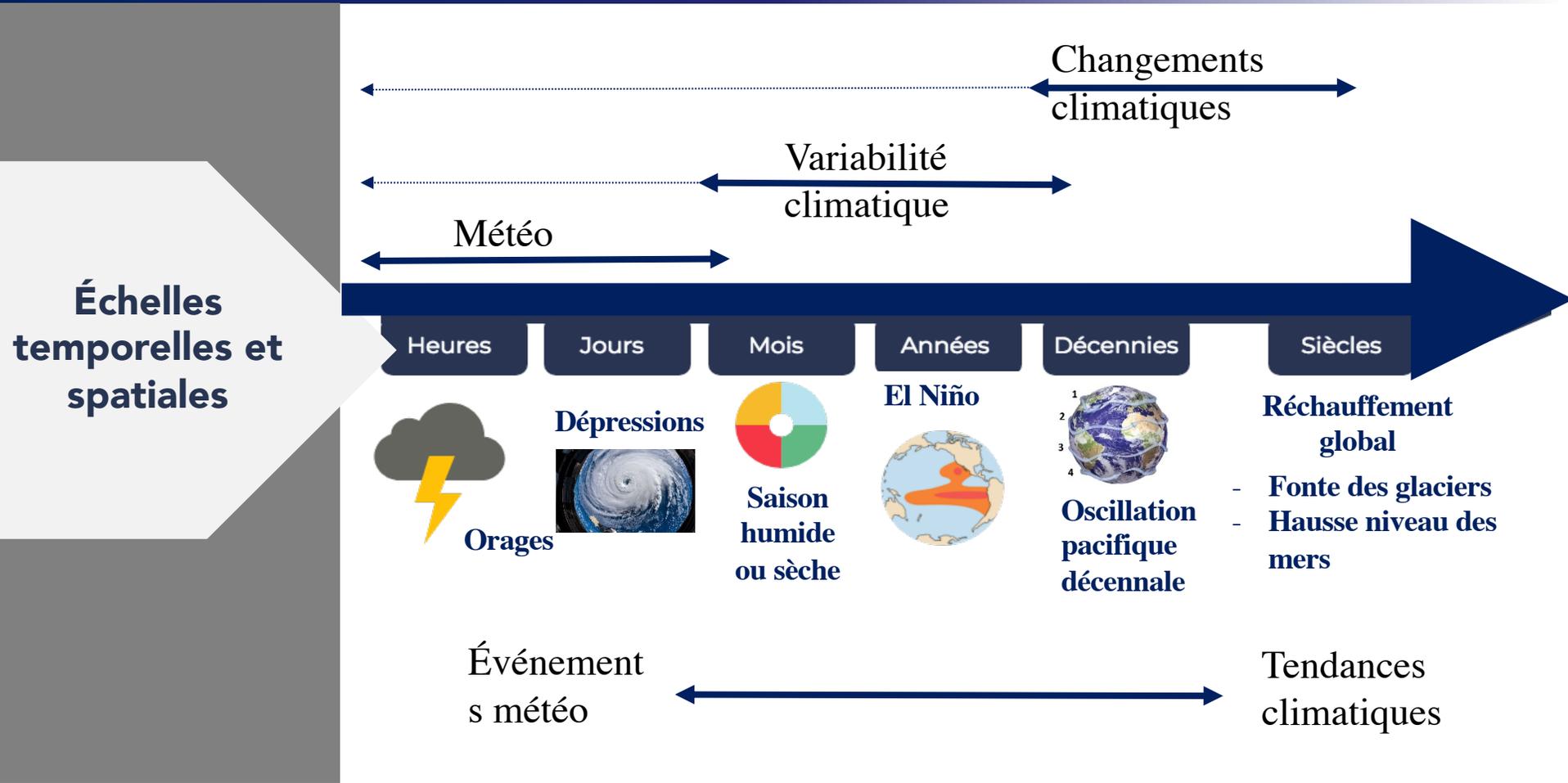
Source : Société de l'assurance automobile du Québec

## Émissions anthropiques mondiales de CO<sub>2</sub>



Source : GIEC (2014c, p. 48).

# QUEL LIEN ENTRE MÉTÉO ET CLIMAT?



# Les changements climatiques au Québec, et à Québec

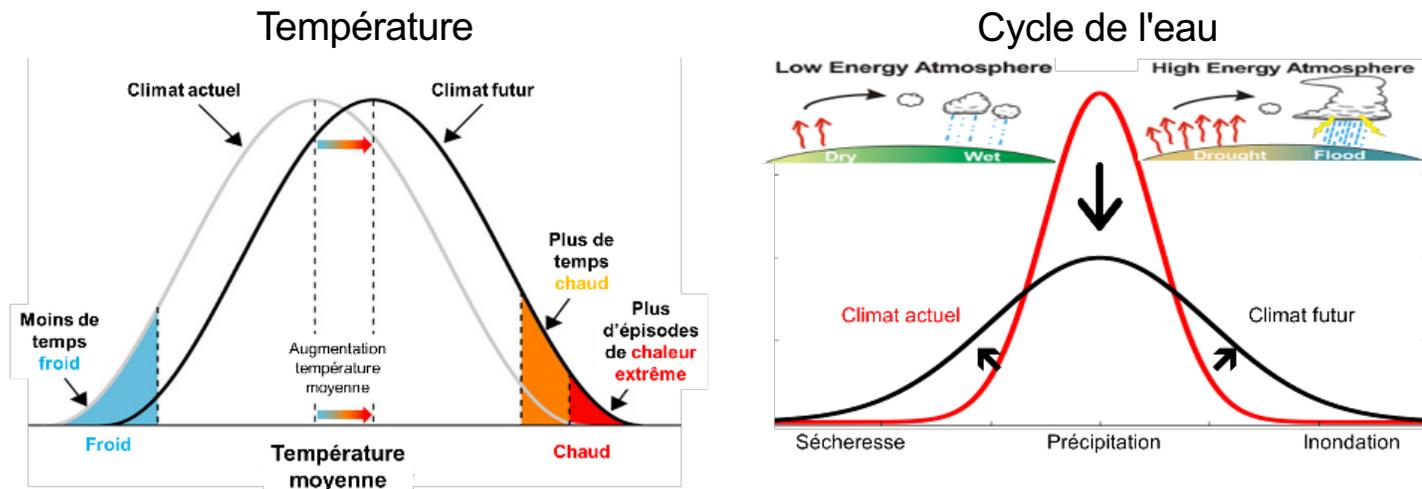
[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)

le passé et le futur



# CHANGEMENTS DES MOYENNES... ET DES EXTRÊMES!

Augmentent les phénomènes plus rares



- Température nettement plus élevée
- Hausse marquée des précipitations
- Hausse des cycles gel-dégel/redoux
- Arrivée de plus en plus hâtive
- Fonte plus hâtive
- Hausse des précipitations
- Risque de canicule majeure
- Température plus élevée
- Précip. de nature + «orageuse»
- Arrivée + tardive de la saison froide
- Sécheresses s'étirant jusqu'en septembre
- Plus d'ouragans forts



HIVER

PRINTEMPS

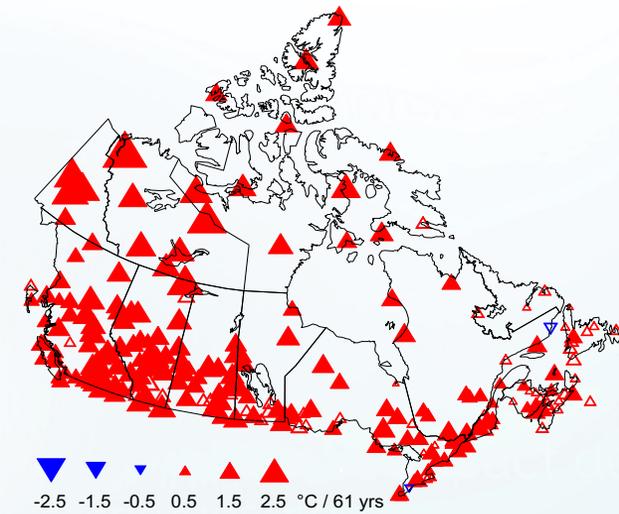
ÉTÉ

AUTOMNE

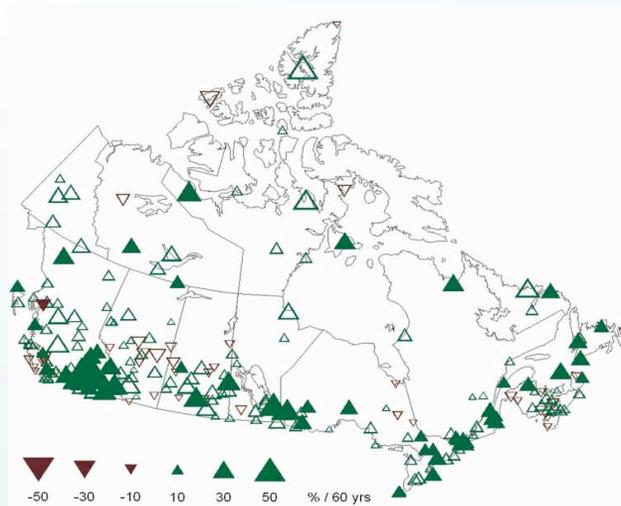
# Rapport sur le climat changeant du Canada 2019 (NRCAN, 2019)



## CHANGEMENTS OBSERVÉS AU CANADA/QUÉBEC (1950-2009+) Pas juste dans le futur!

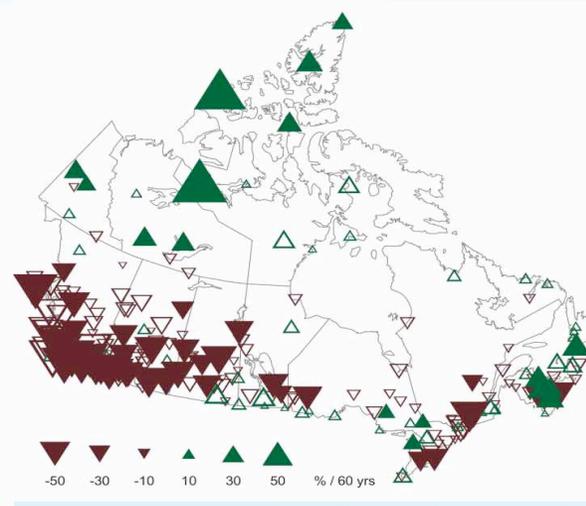


TEMPÉRATURES ANNUELLES

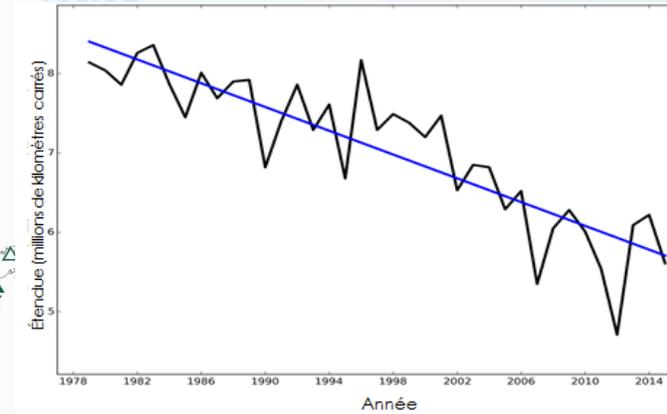


PRÉCIPITATIONS ANNUELLES

Vincent & Mekis 2006, 2011



NEIGE ANNUELLE



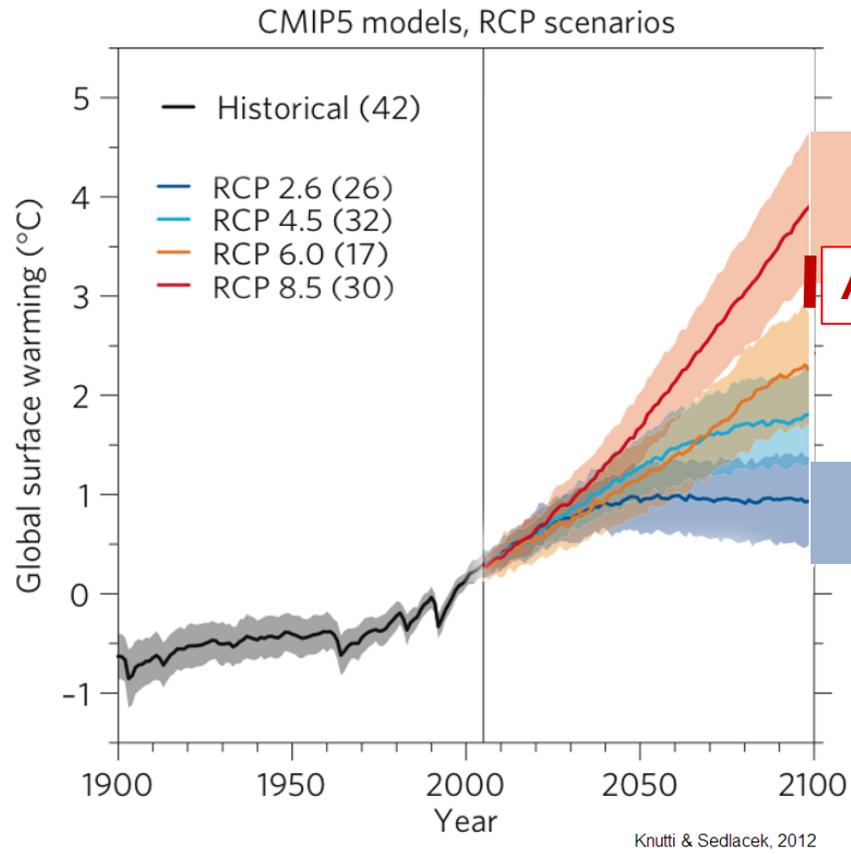
ÉTENDUE GLACE ARCTIQUE AOÛT

National Snow and Ice Data Centre

- Augmentation de la température moyenne de  $1,6^{\circ}\text{C}$  ( $\approx 2\text{X}$  global)
- **Arctique**: augmentation température moyenne de plus de  $2,2^{\circ}\text{C}$  ( $\approx 3\text{X}$  global)
- Augmentation des **précipitations** totales, surtout lors de la saison froide
- Augmentation des chutes de **neige** au nord, diminution au sud
- Diminution marquée du couvert de glace dans toutes les régions

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES À VENIR

## Échelle mondiale



+ 4,5°C

Scénario pessimiste: trajectoire actuelle

Accord de Paris: INDC actuels



Différence  
entre les  
scénarios  
d'émissions

Scénario optimiste

+ 1,5°C

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES À VENIR ET AU QUÉBEC?

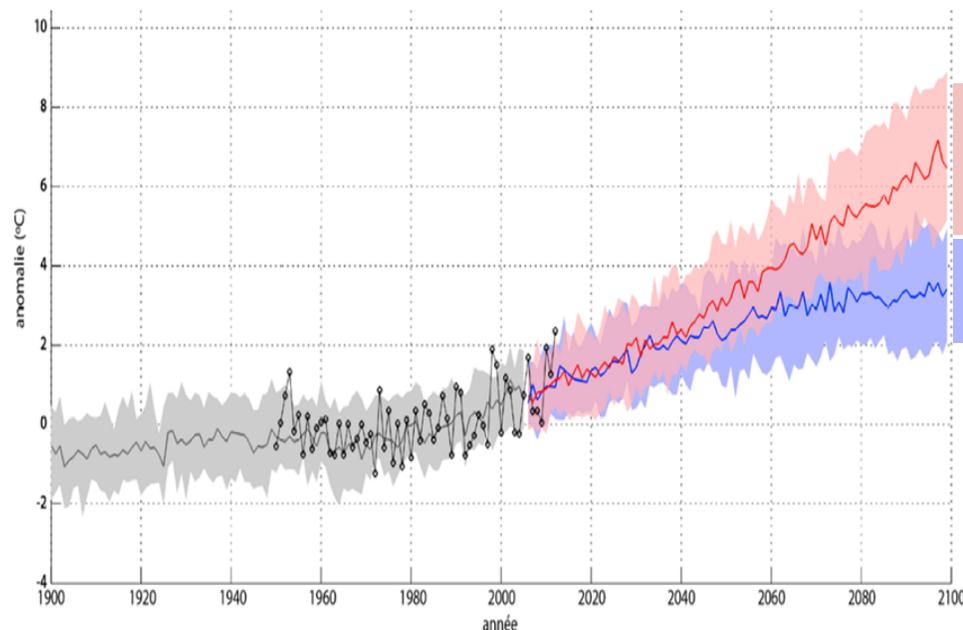
## RÉDUCTION

Stabiliser le climat au-delà de 2050 et éviter un emballement climatique majeur

- Transport – Secteur énergétique – Agriculture – etc.

**+7°C**

Scénarios sud du Québec



Évolution des anomalies de températures moyennes annuelles observées pour la région Sud (1950-2012) et simulées (1900- 2100) par rapport à la moyenne 1971-2000, pour la période historique (gris) et selon les scénarios optimistes RCP4.5 (bleu) et pessimiste RCP8.5 (rouge). Ouranos (2014)

Scénario d'émissions élevées

Scénario d'émissions faibles

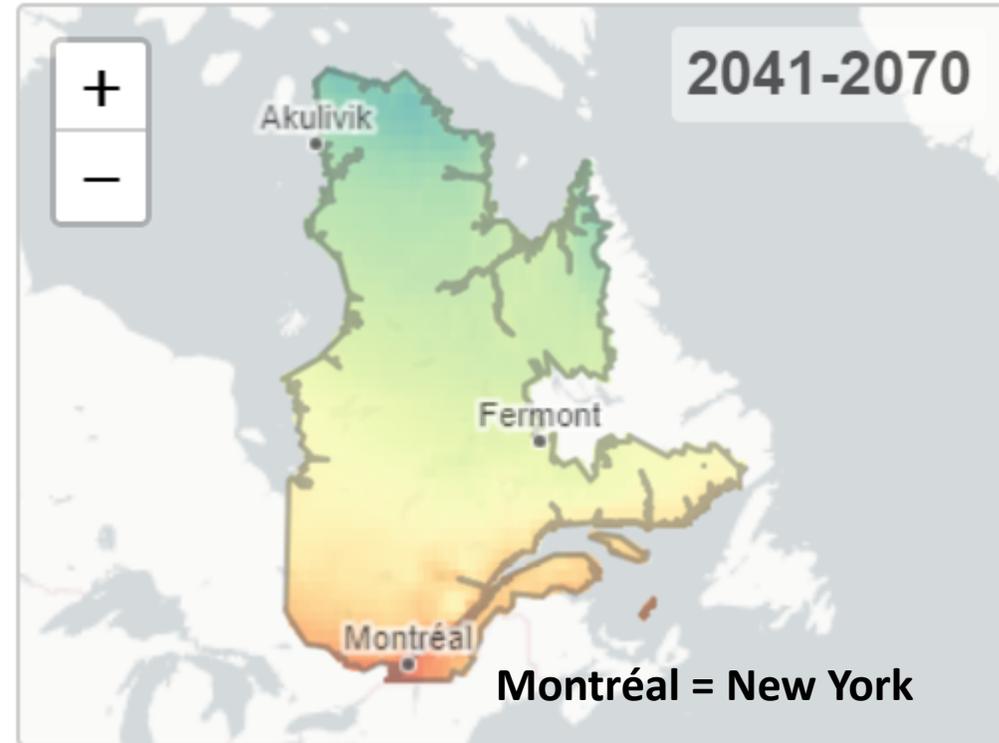
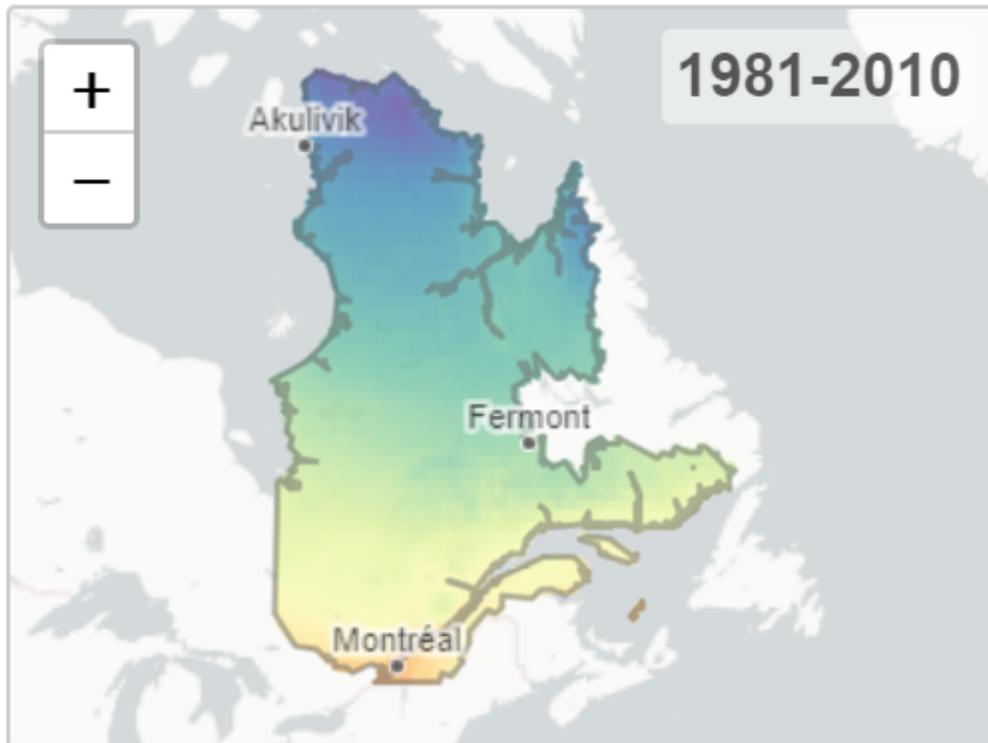
## ADAPTATION

Apprendre à vivre dans la nouvelle réalité climatique qui s'installe

- Environnement bâti – Santé et sécurité pop – Environnement naturel – Activités économiques

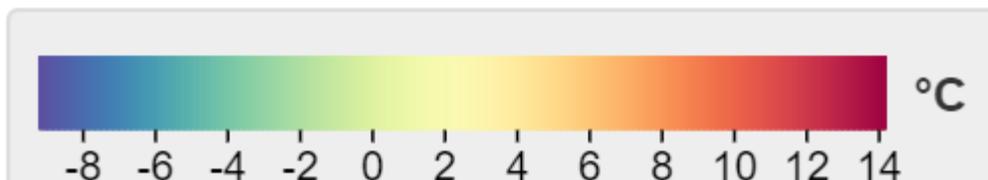
# Au Québec - température moyenne / an

([www.ouranos.ca/portraitsclimatiques](http://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques))



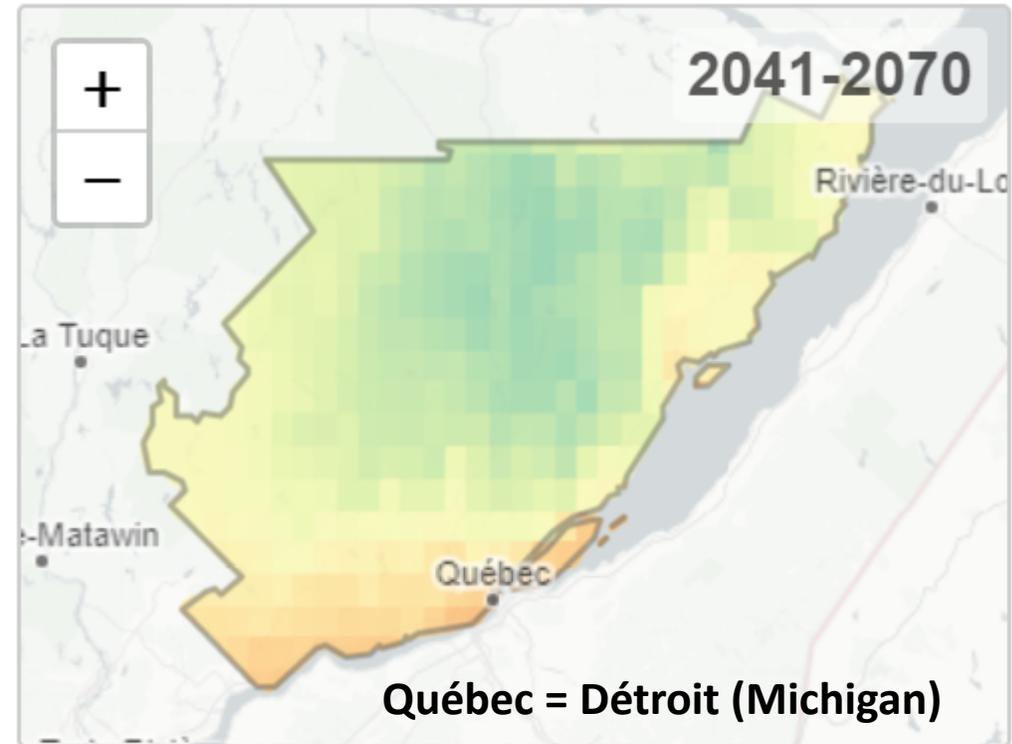
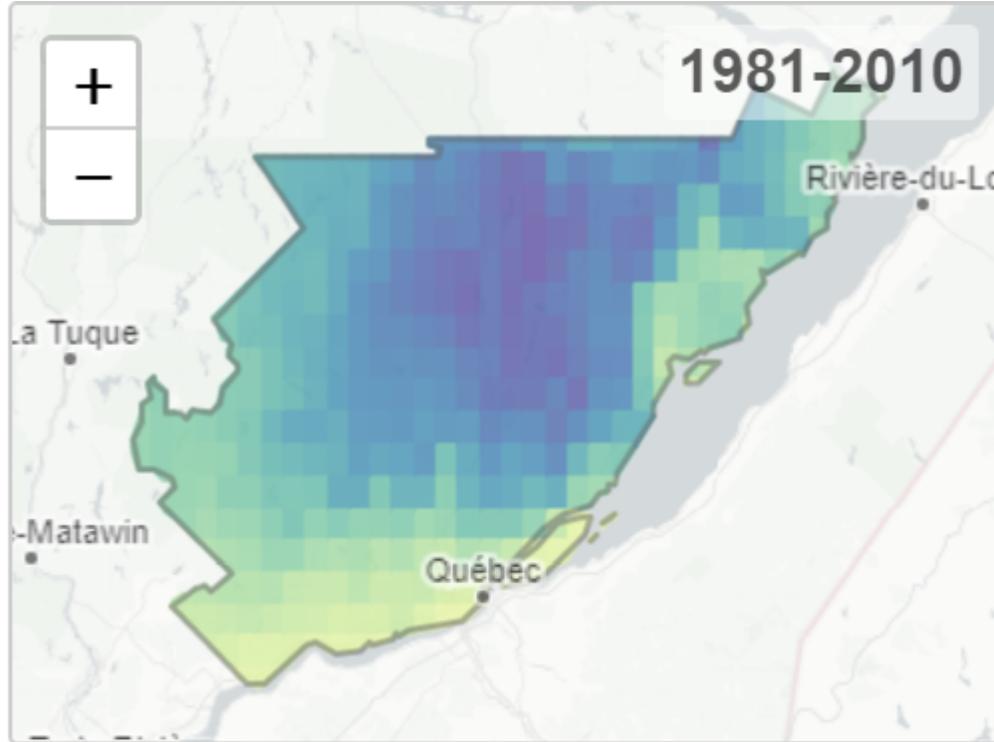
© Ouranos 2018 Tous droits réservés.

 [Télécharger](#)



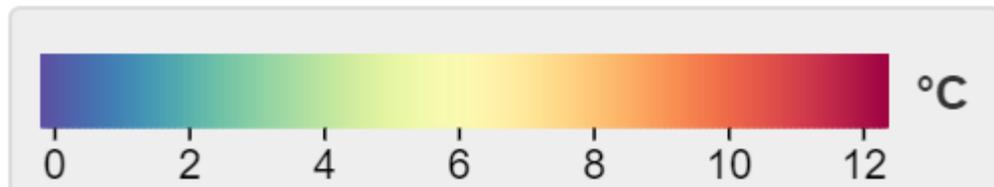
# À Québec - température moyenne par an

([www.ouranos.ca/portraitsclimatiques](http://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques))



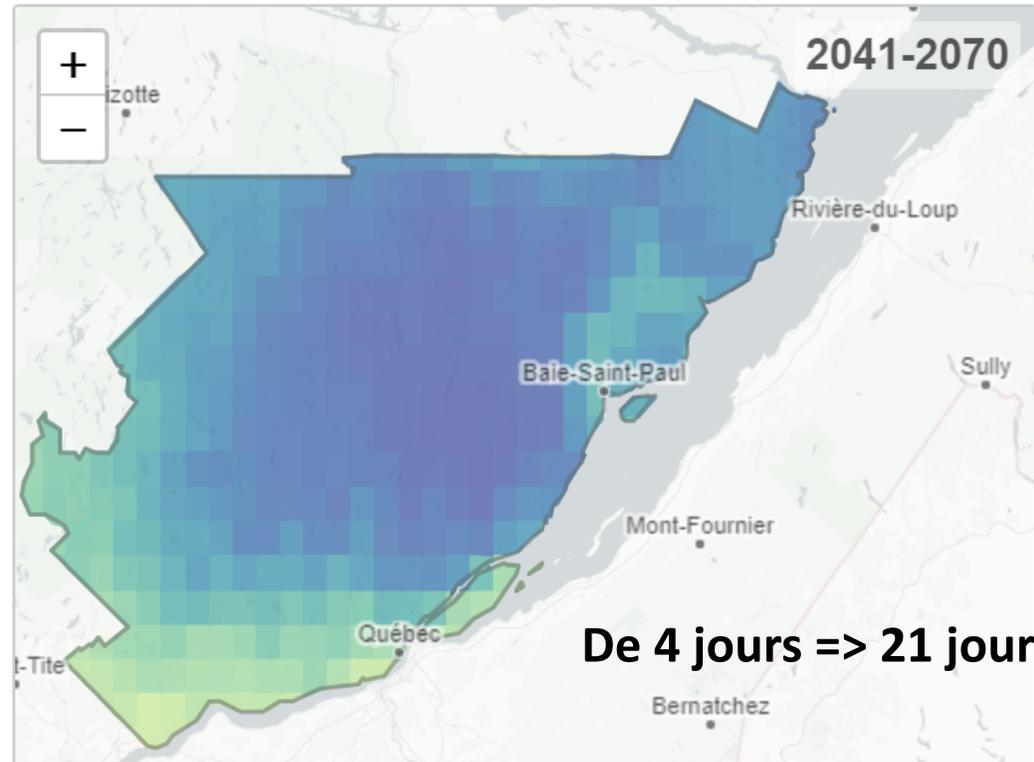
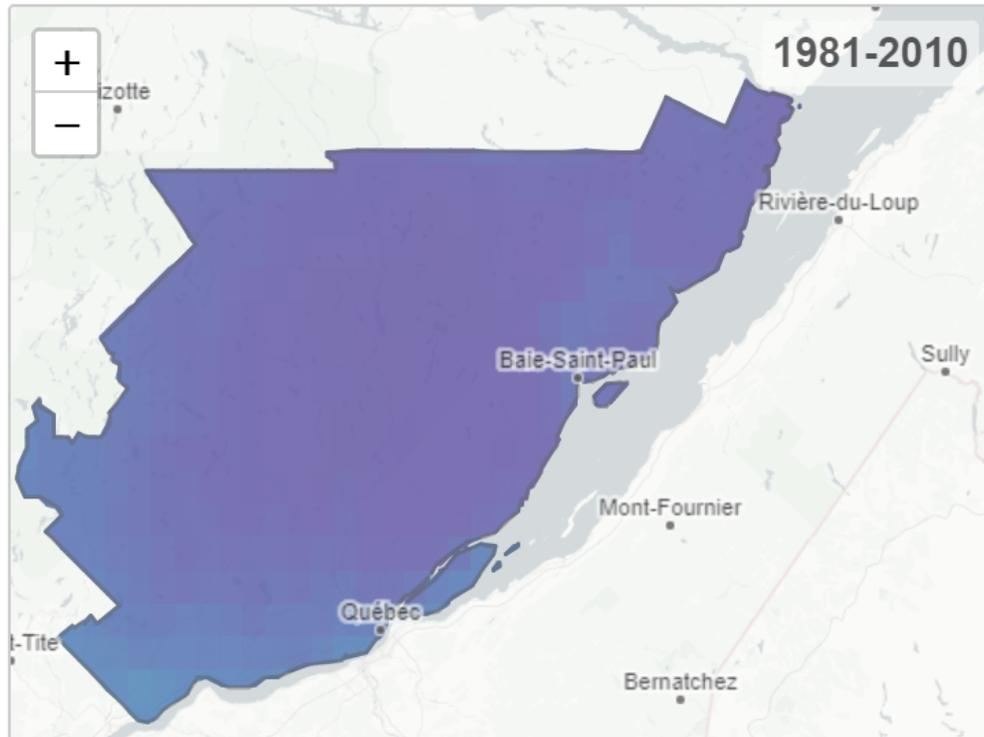
© Ouranos 2018 Tous droits réservés.

[Télécharger](#)



# À Québec - nombre jours de canicule/an

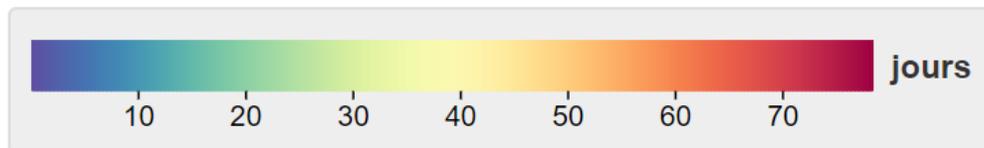
([www.ouranos.ca/portraitsclimatiques](http://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques))



De 4 jours => 21 jours

© Ouranos 2018 Tous droits réservés.

[Télécharger](#)



# LE QUÉBEC EN 2050? SELON GES? SELON ADAPTATION?



## QUÉBEC ARCTIQUE (+4C, +15%)

Transformations climat/environnement majeures  
Enjeux sociaux sérieusement amplifiés/multipliés  
Infrastructures (souvent critiques) à risque  
Développement économique maladapté?



Route de glace



Fonte pergélisol



Avalanche



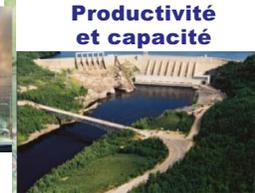
Faune

## QUÉBEC DES RESSOURCES (+3,8C, +13%)

Déplacements/fragilisation faune/flore  
Gestion et prévisibilité des ressources (eau, forêt)



Feux de forêt



Productivité et capacité



Sécurité publique



Infestation

## QUÉBEC CÔTIER (+3,1C, +9%)

Érosion/inondation nettement problématique  
Petites villes côtières très vulnérables  
Infrastructures et faune/flore à risque



Transport maritime



Érosion côtière



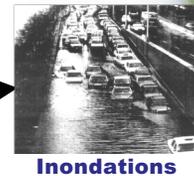
Infrastructure



Inondation côtière

## QUÉBEC DENSE (+3,5C, +10%)

Conflits croissants environnement naturel/eau et développement économique/territorial  
Extrêmes: Infrastructures, santé+sécurité, dommages



Inondations



Eau potable



Canicule



Énergie/infra



Vents violents

**L' URBAIN:** Santé humaine, économie mondiale, effets domino infrastructures, inondations, gel/dégel

**LE RURAL:** Productivité agricole vs extrêmes, adaptabilité du tourisme/loisirs, qualité de l'eau



Agriculture



Tourisme



Qualité d'eau



Vecteur

Institut national de santé publique

Québec



## Particules en suspension



PM<sub>2.5</sub> < 10.0 ug/m<sup>3</sup> 8/16/2000



PM<sub>2.5</sub> = 15.0 ug/m<sup>3</sup> 8/7/2000



PM<sub>2.5</sub> = 20.0 ug/m<sup>3</sup> 8/24/2000



PM<sub>2.5</sub> = 25.0 ug/m<sup>3</sup> 8/25/2000



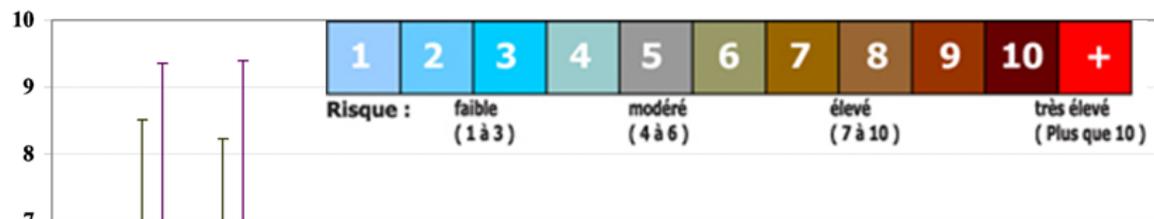
PM<sub>2.5</sub> = 30.0 ug/m<sup>3</sup> 8/15/2000



PM<sub>2.5</sub> = 35.0 ug/m<sup>3</sup> 8/26/2000

## Cote air santé

bleu – présent; rouge – changement climatique; vert – CC et émissions



« L'exposition continue à la pollution de l'air causée par les émetteurs de GES a coûté la vie à 2,1 millions de personnes l'année dernière dans le monde, dont 7142 Canadiens »

**The Lancet, 2018**



Environment Canada

Environnement Canada

Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis  
Centre canadien de la modélisation et l'analyse climatique

Institut national de santé publique

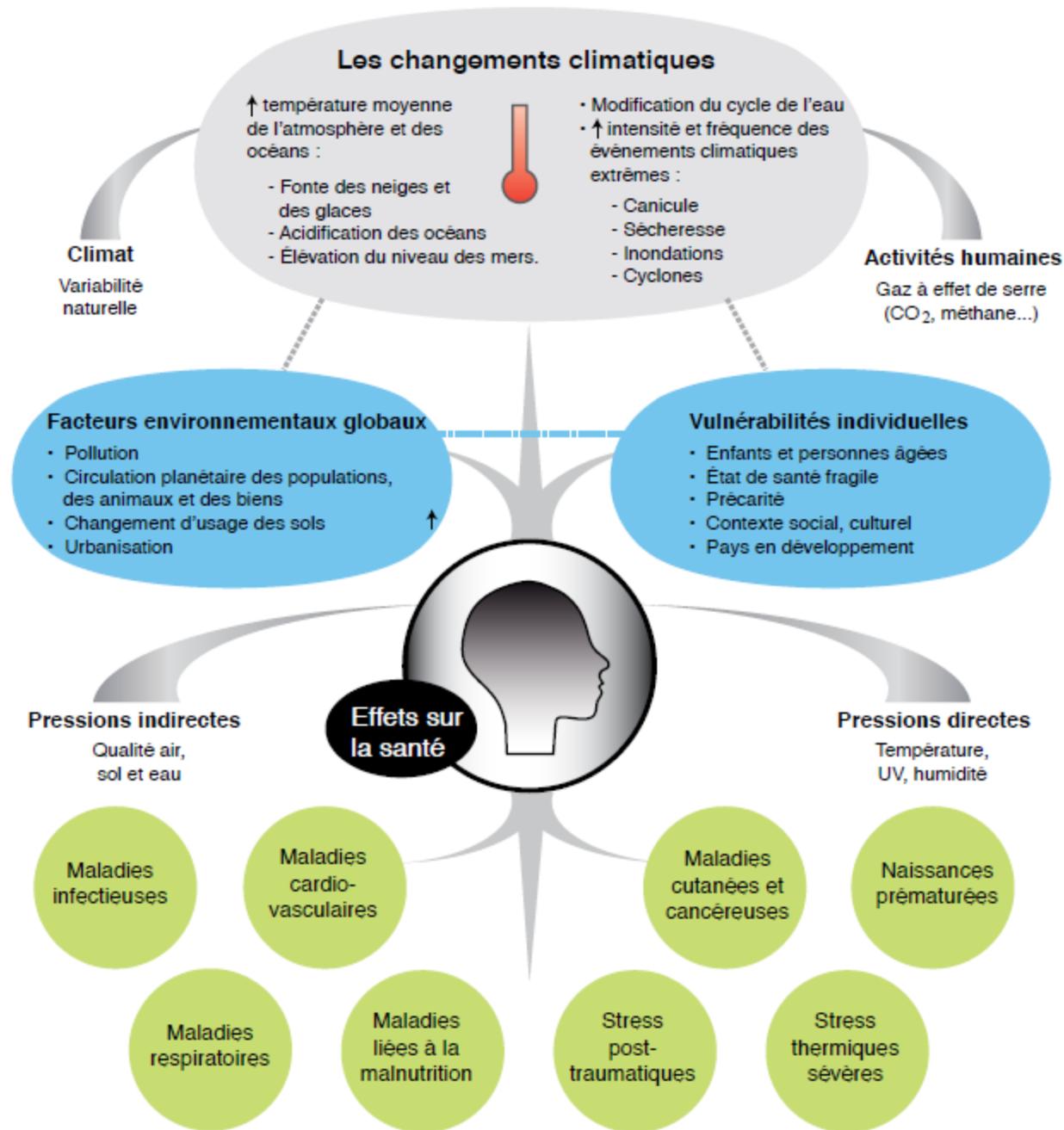


# Et les impacts sur notre santé?

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)



Figure 3.3 Le changement climatique et ses effets sanitaires



Source : Pierrefixe (2015).

# Chaleur et canicule

Augmente les décès, et visite à l'urgence

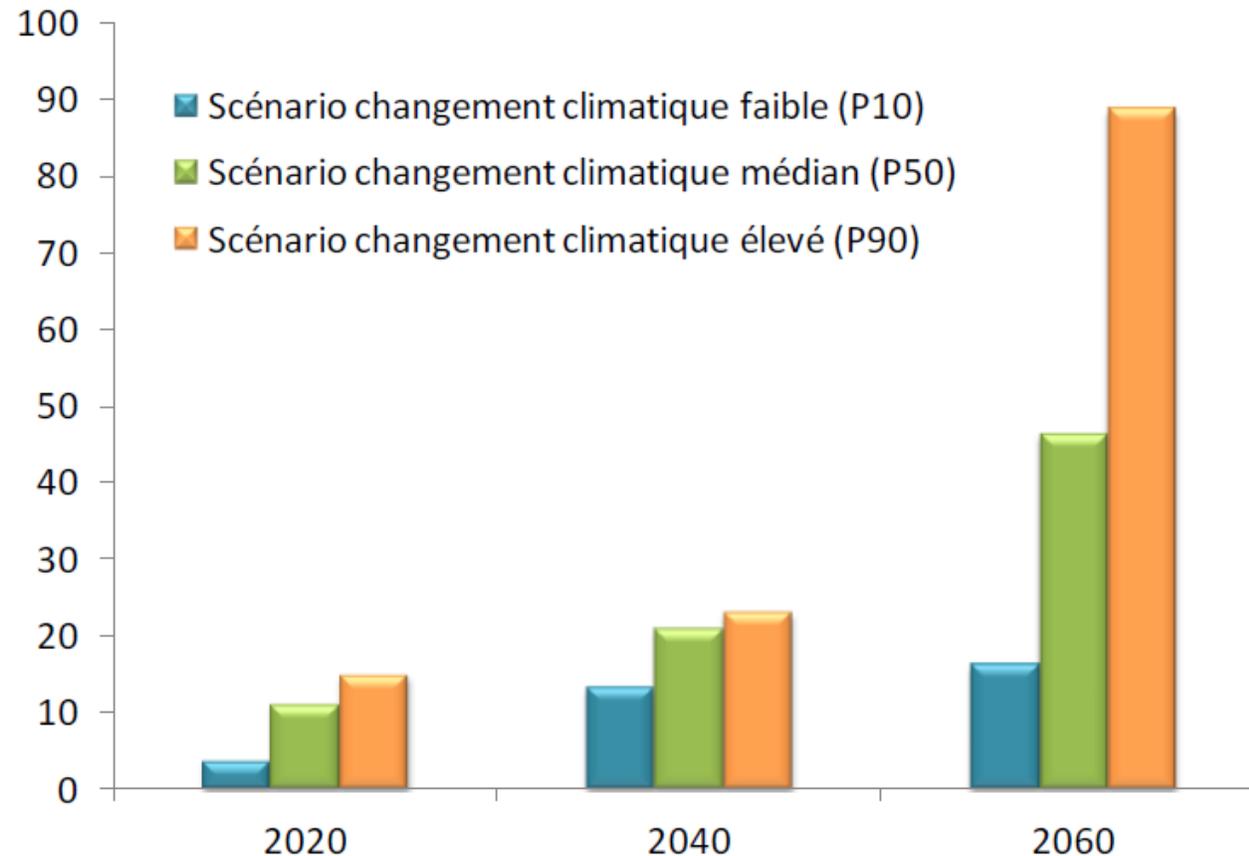
Personnes les plus à risque

- Personnes âgées; malades chroniques; jeunes enfants
- Personnes isolées socialement
- Travailleurs extérieurs; sportifs



# Impacts économiques

## Coûts des impacts de la chaleur sur la santé (2015-2065 en millions de \$2012), Ouranos 2015



Institut national  
de santé publique

Québec 

# Se protéger de la chaleur



Rester dans l'ombre et dans des endroits frais

Se mouiller, jouer dans l'eau

Boire suffisamment d'eau

Réduire ses activités physiques

Prendre des nouvelles des membres de sa famille qui vivent seuls

À la maison: Fermer les rideaux le jours + ouvrir les fenêtres la nuit

# Inondations



Blessures et noyades

Problèmes gastro-intestinaux (contact eau contaminée)

Problèmes respiratoires (moisissures)

Détresse psychologique

Anxiété

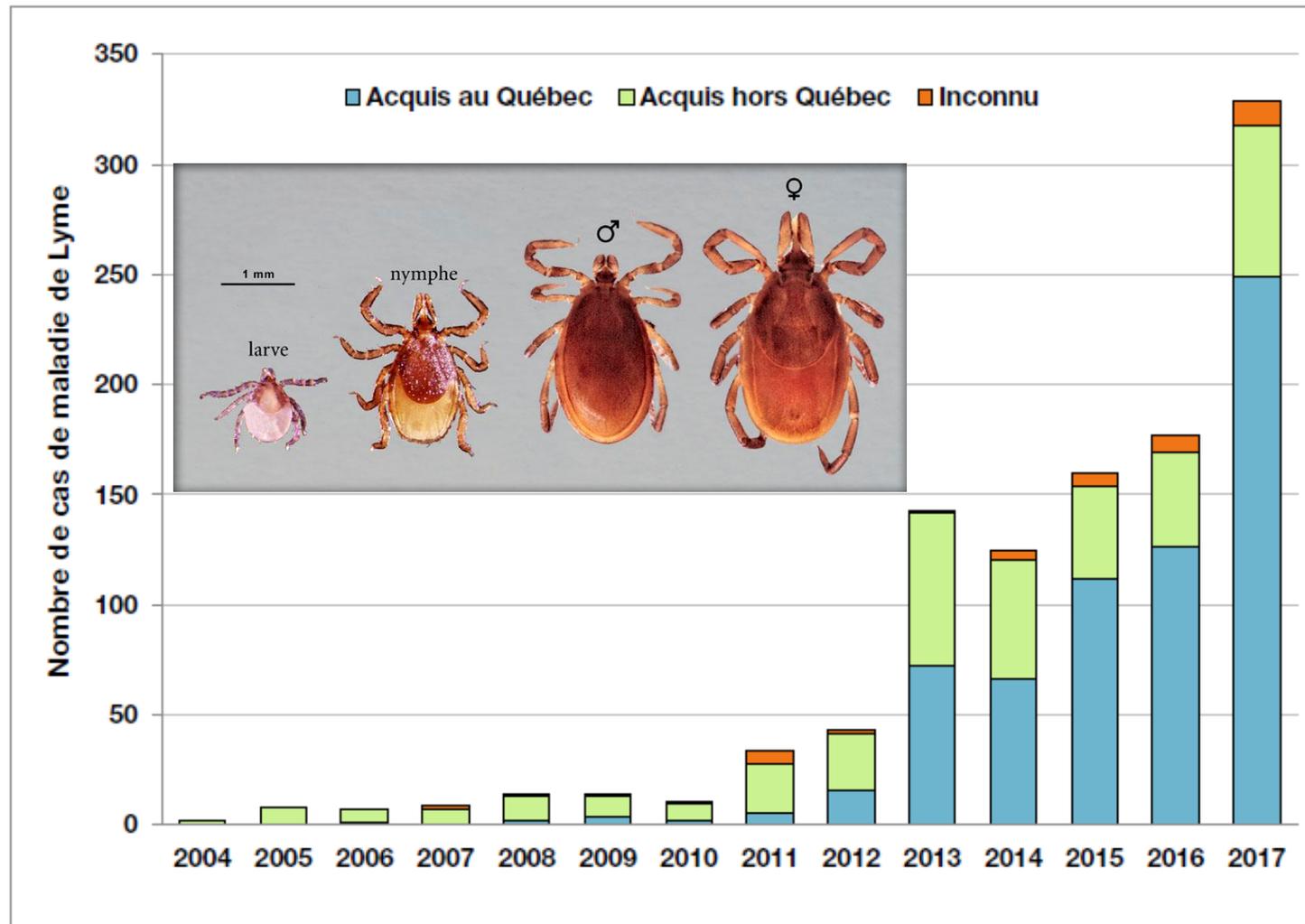
Stress post-traumatique

Impacts sociaux négatifs



# Maladie de Lyme

Figure 2 Évolution du nombre de cas de maladie de Lyme déclarés au Québec entre 2004 et 2017 selon le lieu d'acquisition



Source : Direction de la vigilance sanitaire, MSSS. Données extraites du Fichier MADO le 12 février 2018, Infocentre, INSPQ.



# Herbe à poux

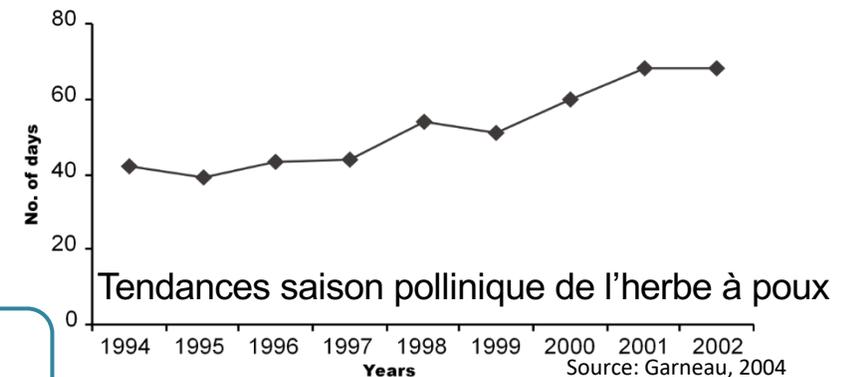
## Changements climatiques

- Allongement de la saison de croissance
- Augmentation de la production de pollen
- Augmentation de l'allergénicité
- Déplacement des aires de distribution

Augmentation de l'exposition

Augmentation de la sensibilisation et de l'incidence

Augmentation de la prévalence et du fardeau économique



# Comment s'adapter, adapter nos villes, et passez à l'action?

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)

# Réduire la chaleur en ville

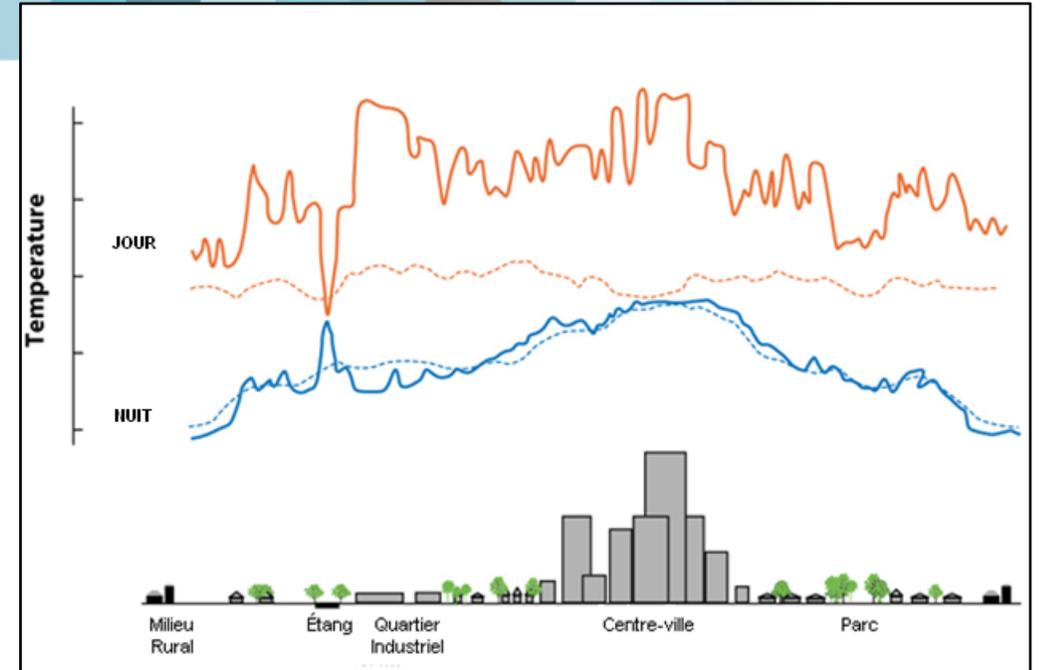
## Ilots de chaleur

= 6 à 12 °C de plus que les banlieues  
= quartiers plus pauvres (indice de défavorisation sociale et matérielle)

### Plus favorisés (1<sup>er</sup> quintile)



### Plus défavorisés (5<sup>e</sup> quintile)



Surmortalité de 20-30% lors de vagues de chaleur.

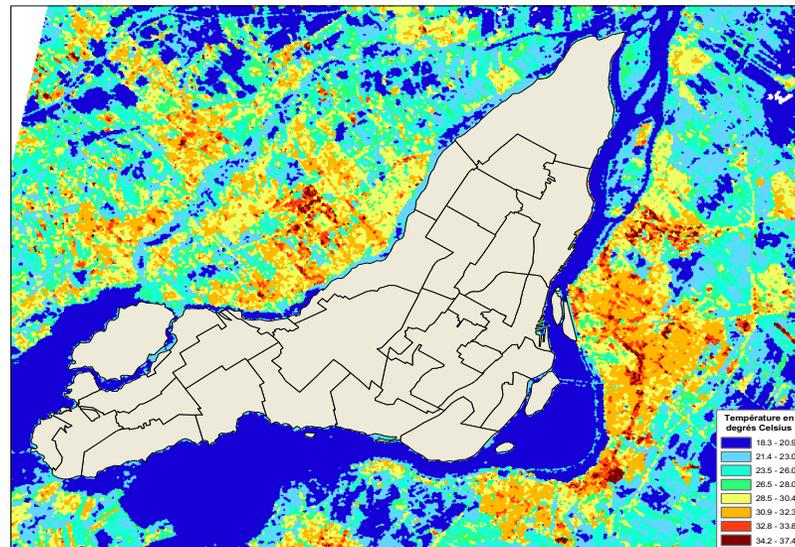
## Lutte aux îlots de chaleur urbains

Cartographie en ligne disponible au:

<https://www.donneesquebec.ca>

**DONNÉES QUÉBEC**

Le carrefour collaboratif en données ouvertes québécoises



# Réduire la chaleur en ville par le verdissement



# Les espaces verts



## Pour contrer les impacts de la chaleur extrême

- Différence de 10-15°C entre îlot de chaleur et de fraîcheur
- Site ombragé: 4-8°C de moins

## Pour une meilleure qualité de l'air

- Captation des particules fines, métaux, ozone, CO<sub>2</sub>
- Filtre les infrarouges, UVA, UVB

# Île de Montréal



INTERVENTIONS LOCALES  
EN ENVIRONNEMENT  
ET AMÉNAGEMENT URBAIN

Buchez!

Contribuez

Actions

À propos

Contact

Carte des projets

Infolettre

Toutes les nouvelles



# Québec et autres villes



Transformer les milieux.  
Sensibiliser et susciter  
l'action.

## NOS PROJETS

- RUELLES VERTES
- VERDISSEMENT DE COURS D'ÉCOLES ET D'HÔPITAUX
- OASIS URBAINES ET PARCS

## NOS CLIENTÈLES

- COMMUNAUTAIRES
- MUNICIPALITÉS
- INSTITUTIONS PUBLIQUES ET PARAPUBLIQUES

## NOS FORCES

- RAYONNEMENT DES PROJETS
- PÉDAGOGIE DES ENJEUX
- ACCOMPAGNEMENT CITOYEN
- DESIGN URBAIN

## NOTRE OFFRE

- SERVICE CONSEIL
- SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENTS CIBLÉS
- ACCOMPAGNEMENT CITOYEN
- CRÉATION DE CONTENU ÉDUCATIF

# Co-Bénéfices des espaces verts

**INSPQ** INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC



**Verdir les villes pour la santé  
de la population**

**CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

Québec 

# Santé physique

## Favorise l'activité physique

- Selon proximité et accessibilité des lieux, densité des verdure
- Surtout jeunes adultes et femmes

## Réduit le diabète et les maladies cardiovasculaires

- Parcs contenant des installations sportives

## Réduit l'embonpoint et obésité

- Personnes âgées et femmes
- Enfants (IMC)



# Santé physique



## Réduit de la mortalité

- Ex: 12% moins de risques de décès non accidentels dans les secteurs plus verts (femmes)
  - 34% maladies respiratoires; 13% cancer; 41% maladies rénales

## On se sent plus en santé – Santé perçue

- **Exemple de Toronto :**  
10 arbres de plus par quartier = amélioration de la santé perçue comparable à revenu annuel **10K\$ plus grand** ou **7 ans plus jeune**

# Santé mentale



## Nombreux bénéfices sur la santé mentale et bien-être

- Concentration, sommeil, décisions, confiance, vitalité, rétablissement, humeur
  - Effet restaurateur après 15 min.; vitalité plus de 15 min

## Réduit les symptômes de dépression

- Différence de 10% canopée: -moins de dépression, anxiété, stress
- Biomarqueurs: canopée explique 39% réduction du stress

# Chez les enfants

## Jeunes plus actifs

- Moins de temps/écran (1h)
- Diminution surpoids/obésité

## Bénéfice périnatal

- Diminution risque naissance prématurée
- Augmentation du poids à la naissance



# Chez les enfants



## Meilleure santé mentale chez les écoliers

- Concentration et niveau d'attention en classe, stimulent l'imagination et l'ingéniosité
- Effet calmant (ex. TDAH), Estime de soi
- Moins de stress, colère, problèmes émotionnels
- Meilleurs comportements (selon enseignants)

# Santé sociale

## Augmentation des échanges communautaires

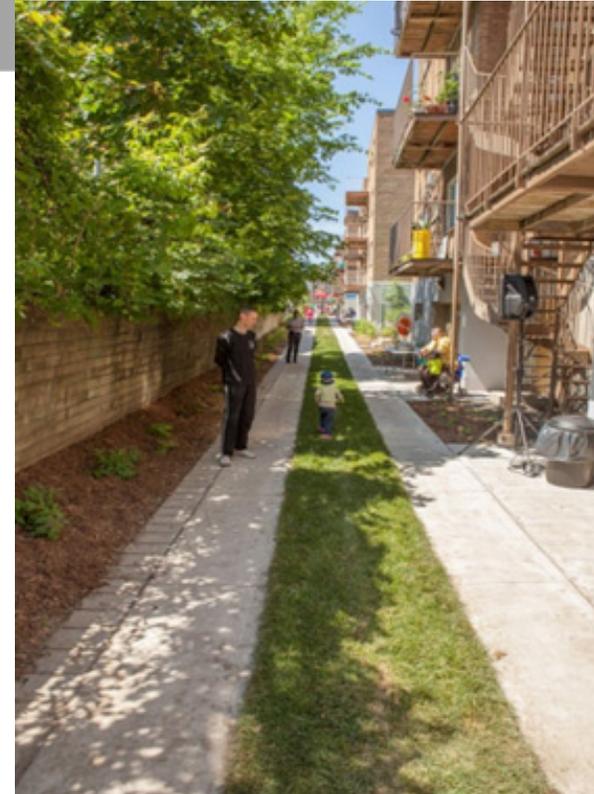
- Espaces de rencontre, brise l'isolement social
- Augmentation sentiment d'appartenance

## Réduit la criminalité dans les quartiers

- Parc: surveillance et utilisation accrue

## Réduit les inégalités sociales et de santé

- Bénéfices plus grands chez les plus vulnérables
- Attention: gentrification verte!



# Militer pour réduire les GES



C'est aussi bon pour notre santé :  
moins de pollution

Moins de transport en auto solo

- Vélo, autobus, tramway, marche, etc.
- Densifier les villes intelligemment

Faire comme Greta Thunberg ou ces  
grands-parents

- Se faire entendre par les autorités

**USA TODAY**

NEWS SPORTS LIFE MONEY TECH TRAVEL OPINION 71° CROSSWORDS MORE Q

**BREAKING NEWS** Helicopter crashes into New York City high rise [Read Story](#)

## These grandparents are dropping everything to fight climate change

Elizabeth Weise, USA TODAY | Published 9:24 a.m. ET April 23, 2019 | Updated 3:26 p.m. ET April 26, 2019

You might call them senior climate commandos. Each is over 60 — some well over — an age not generally thought of as being consumed by activism. Joseph Cress, USA TODAY

**INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE**  
**Québec**

# Principaux constats et recommandations des rapports 2018 de l'OMS

L'OMS propose les grands chantiers à entreprendre en santé pour s'assurer que les services de santé et la santé publique sont préparés à faire face aux changements climatiques



## CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SANTÉ Prévenir, soigner et s'adapter



DIANE BÉLANGER • PIERRE GOSSELIN  
RAY BUSTINZA • CÉLINE CAMPAGNA



<https://www.fun-mooc.fr>

Ça marche  
Doc!

Ça marche Doc!

<https://camarchedoc.org/>



<http://www.monclimatmasante.qc.ca/>

Formation en ligne (MOOC)

### Changements climatiques et santé

prévenir, soigner et s'adapter

Modules accessibles entre le 18 février et le 22 avril 2019  
Inscription gratuite : [rebrand.ly/mooc-sante](https://rebrand.ly/mooc-sante)

# En manque d'inspiration?

un • cinq

<https://unpointcinq.ca/>

un • cinq MÉDIA DE L'ACTION FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU QUÉBEC

Vivre ici Économie Alimentation Techno Mieux-être

## Articles populaires

EN VOIR +

VIVRE ICI



WOW

Beu-bye la grosse cabane

29 AOÛT 2018 | 4 MIN

TECHNO



Elles vont durer longtemps, longtemps

13 MAI 2019 | 4 MIN

VIVRE ICI



Le zéro déchet pour les pauvres

15 FÉV 2019 | 3 MIN



# Merci!

celine.campagna@inspq.qc.ca

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)

