



# **La sécurité civile : une force du réseau!**

**Forum en sécurité civile 2018  
10 octobre 2018**



# TRAVAILLER EN RÉSEAU POUR MIEUX GÉRER LES RISQUES LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

10 octobre 2018

**ALAIN BOURQUE**

Directeur général

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

[bourque.alain@ouranos.ca](mailto:bourque.alain@ouranos.ca)

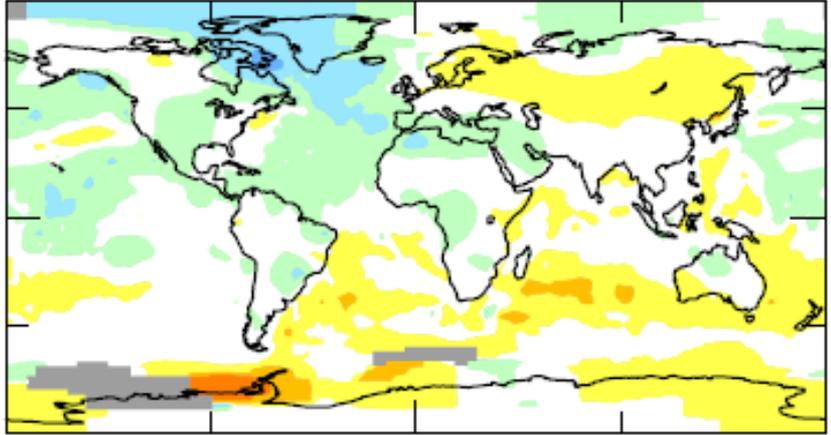
Québec 

# UN RÉCHAUFFEMENT QUI S'ACCENTUE DEPUIS 40 ANS

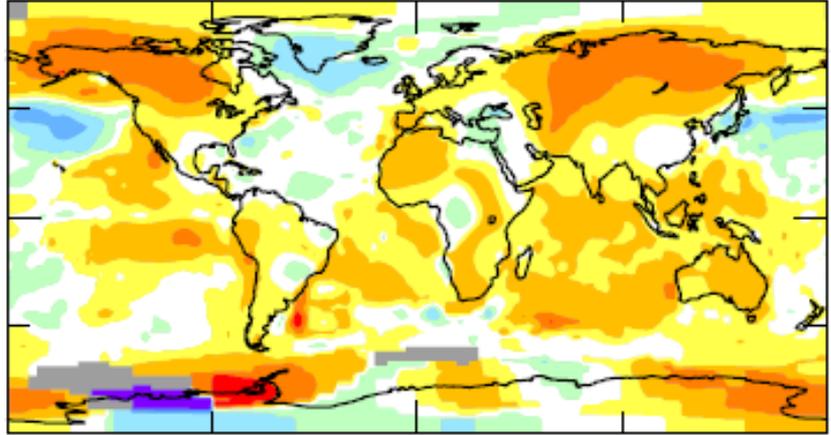


## Anomalies de températures par rapport à 1951-1980

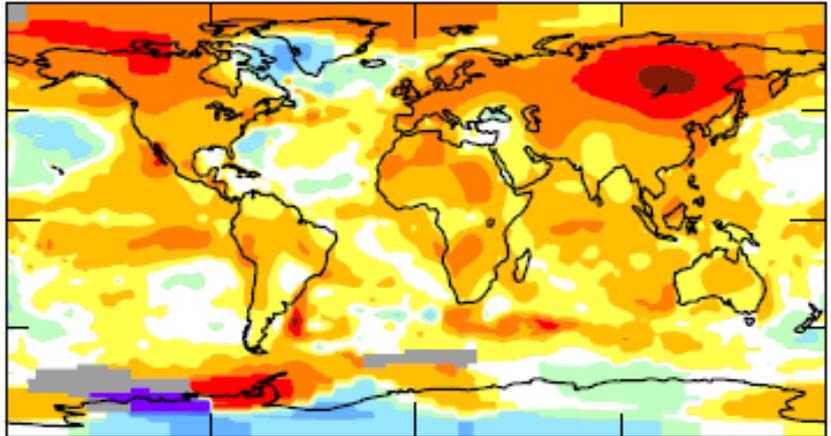
1970s 0.00



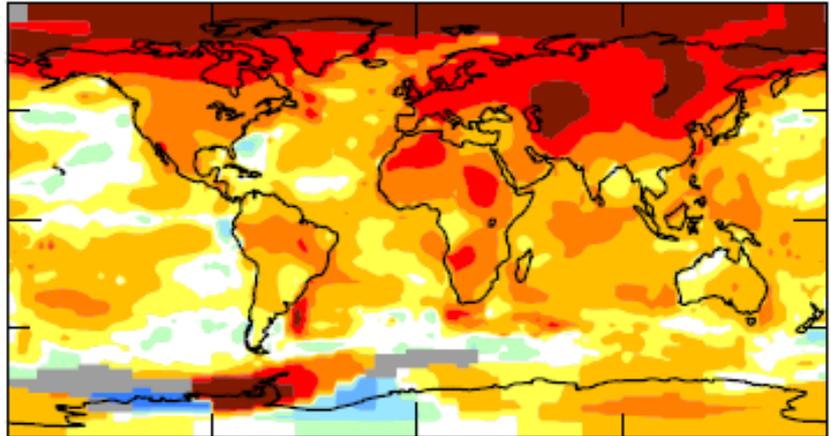
1980s 0.18



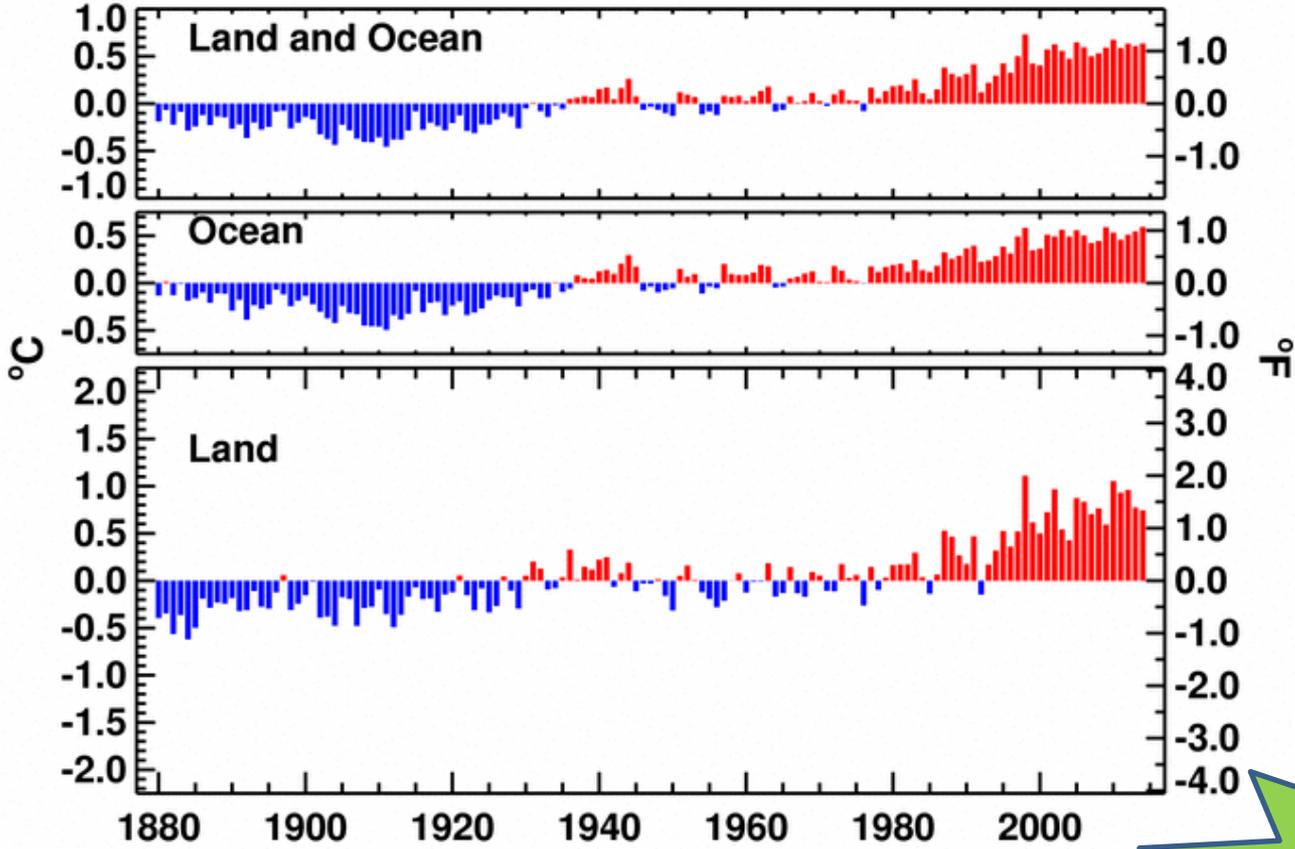
1990s 0.31



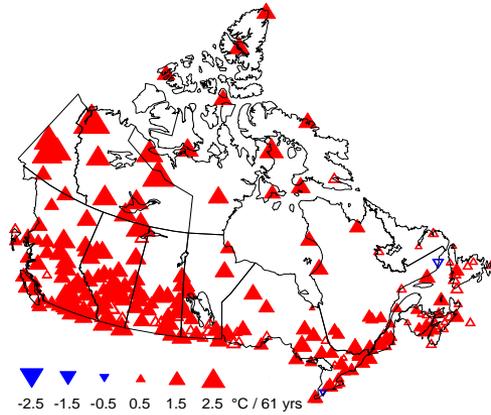
2000s 0.51



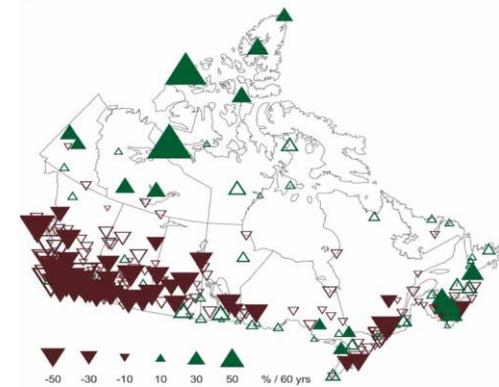
**Tendance mondiale, GIEC 2013:  
+0,85 C depuis 100 ans**



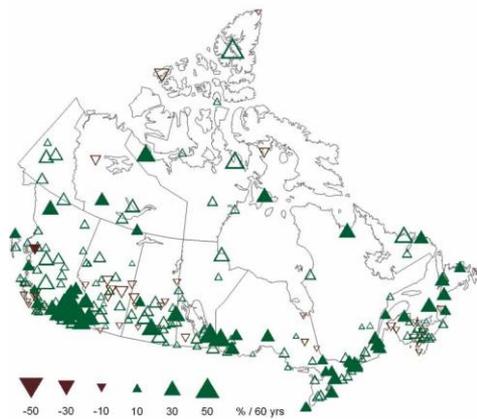
2015-16-17:  
3 années les plus  
chaudes depuis  
1880



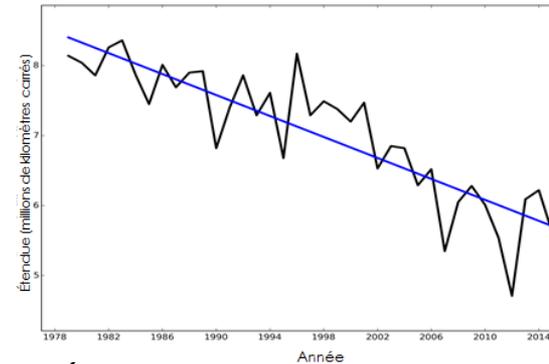
**Températures annuelles moyennes**



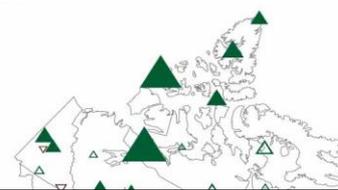
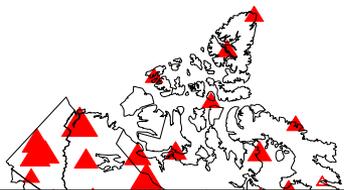
**Chutes de neige annuelles moyennes**  
Vincent & Mekis 2006, 2011



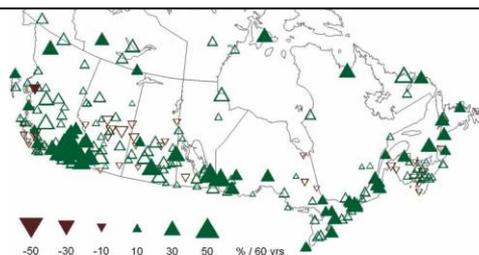
**Précipitations annuelles moyennes**



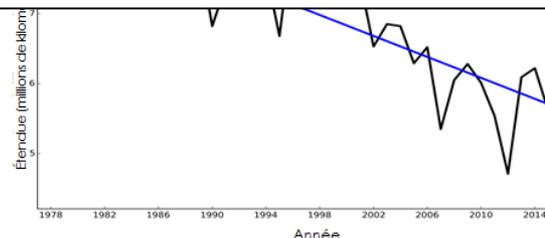
**Étendue moyenne glace arctique**  
**Août 1979-2015**  
National Snow and Ice Data Centre



- Augmentation perceptible de la température moyenne de  $1.6^{\circ}\text{C}$  (2X global)
- Arctique: augmentation température moyenne de  $2.2^{\circ}\text{C}$  (3X global)
- Augmentation des précipitations totales, surtout l'hiver
- Augmentation chutes de neige au nord, diminution marquée au sud
- Diminution marquée du couvert de glace dans toutes les régions
- Réchauffement du pergélisol, de l'eau des lacs et rivières, etc.



*Précipitations annuelles moyennes*

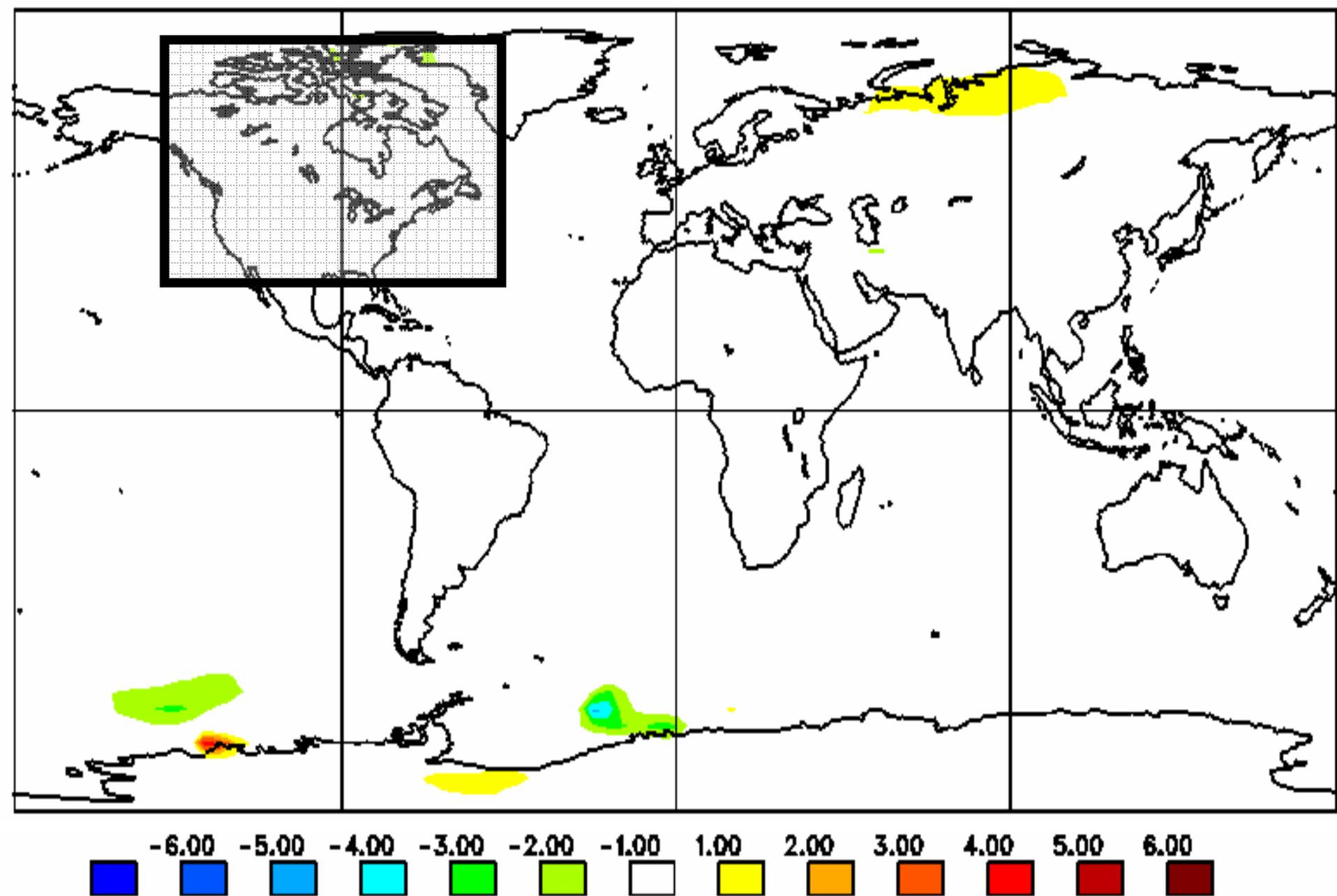


*Étendue moyenne glace arctique  
Août 1979-2015*

*National Snow and Ice Data Centre*

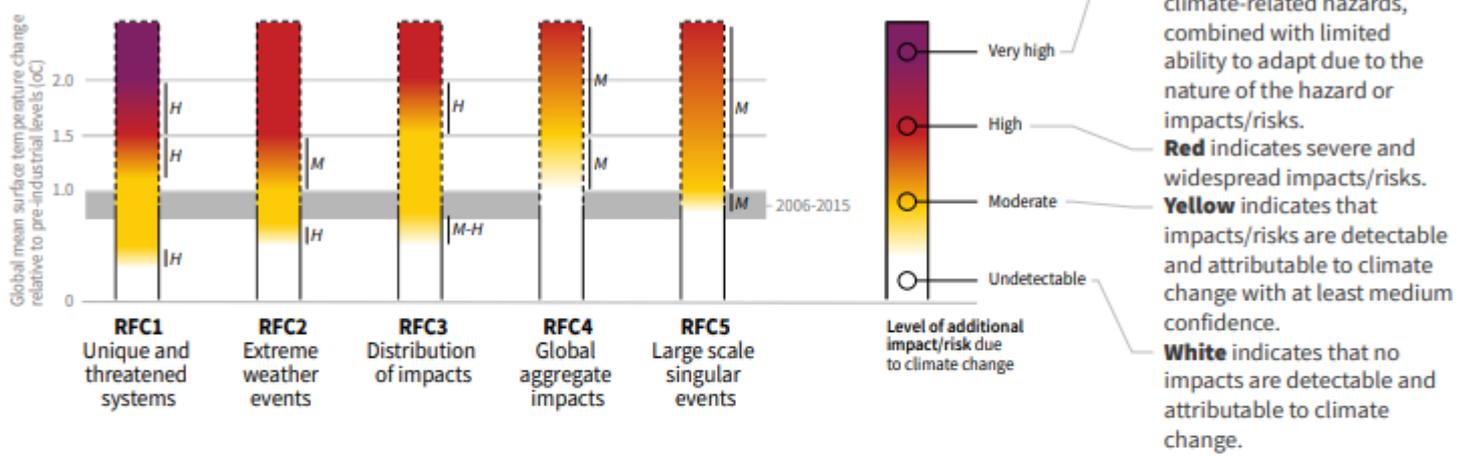
# CCCma Surface Temperature Change Projection for 1990

Simulated by CGCM1 (<http://www.cccma.bc.ec.gc.ca>)

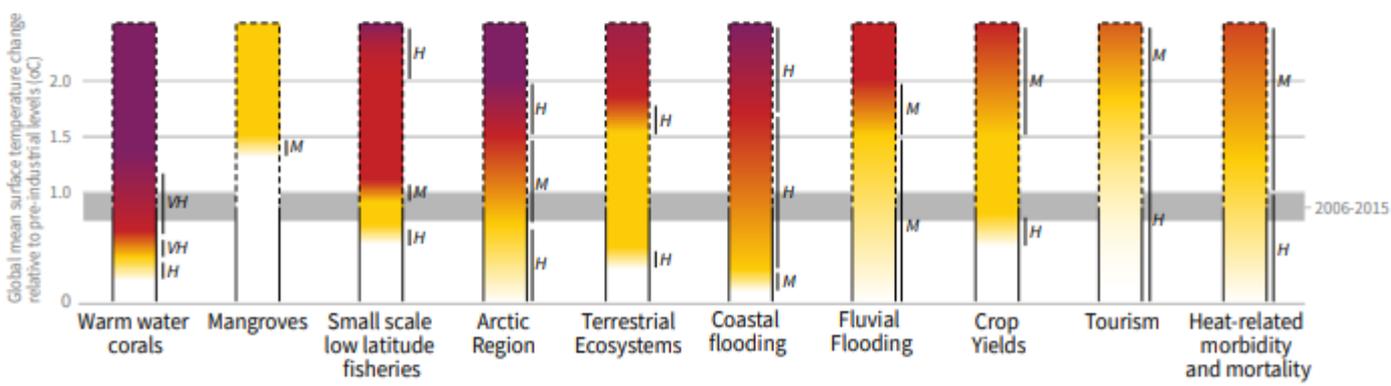


Five Reasons For Concern (RFCs) illustrate the impacts and risks of different levels of global warming for people, economies and ecosystems across sectors and regions.

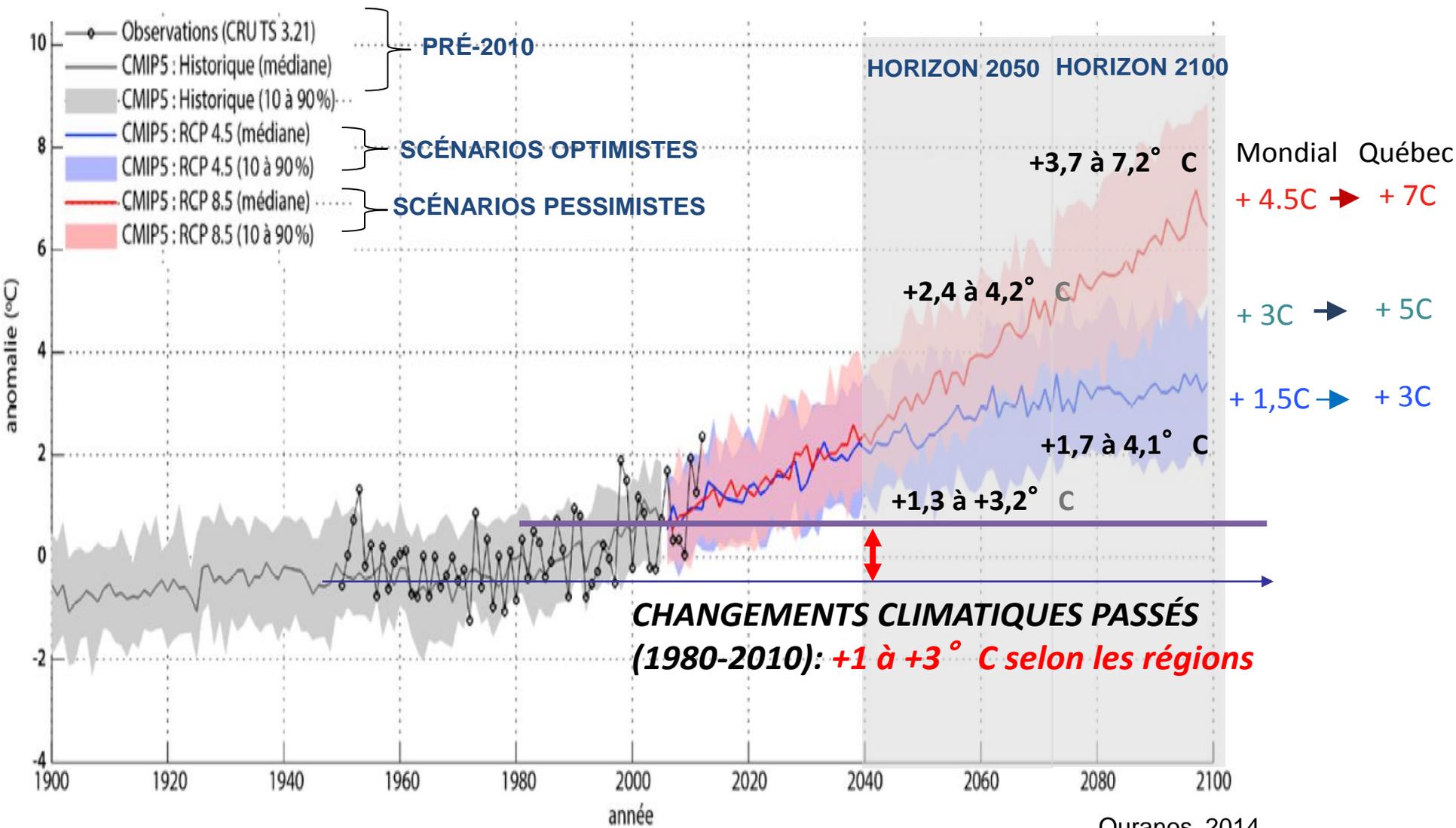
## Impacts and risks associated with the Reasons for Concern (RFCs)



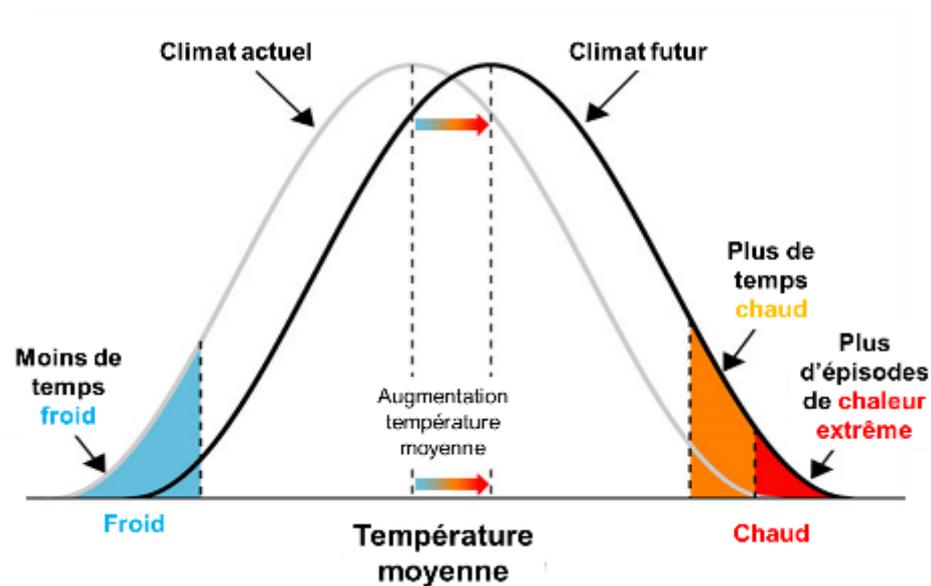
## Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



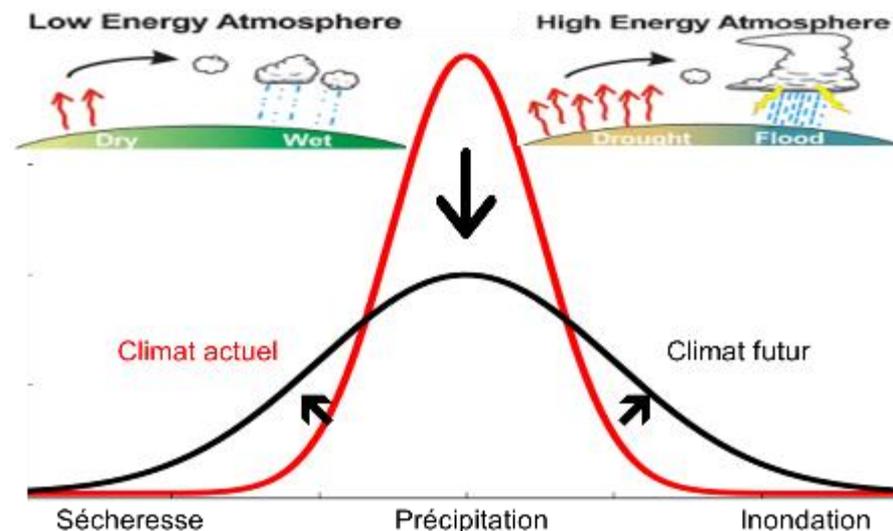
# ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES SUD DU QUÉBEC



## Température



## Cycle de l'eau



- Température nettement plus élevée
- Hausse marquée des précipitations
- Hausse des cycles gel-dégel/redoux

- Arrivée de plus en plus hâtive
- Fonte plus hâtive

- 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

DJF

HIVER

MAM

PRINTEMPS

JJA

ÉTÉ

SON

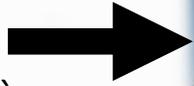
AUTOMNE

# ENJEUX BIOPHYSIQUES/SOCIOÉCONOMIQUES COHÉRENTS



## LE QUÉBEC ARCTIQUE

Condition arctique, difficulté d'accès.  
Pergélisol. Nord de la ligne des arbres.  
14 villages Inuits.  
Intérêt croissant mais nombreux défis



Mode de vie



Routes de glace



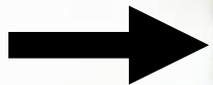
Dégradation pergélisol



Faune

## LE QUÉBEC DES RESSOURCES

Accès limité. Ressources naturelles.  
Production hydroélectrique.



Feux de forêt



Productivité et capacité



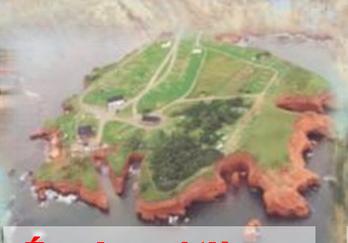
Sécurité publique

## LE QUÉBEC CÔTIER

Ressources et pêcheries. Tourisme  
Tempêtes et surcotes.  
Villes côtières très vulnérables



Transport maritime



Érosion côtière

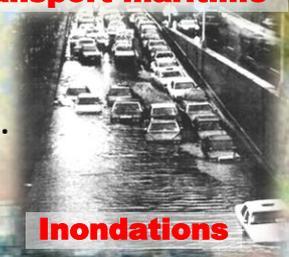


Inondation côtière

## LE QUÉBEC DENSÉMENT PEUPLÉ

>90 % population vivant dans <10 % du territoire.

**L'URBAIN:** Économie de service, densité,  
infrastructures, ilots de chaleur, ...



Inondations



Canicule



Energie/infra.



Eau potable

**LE RURAL:** Économie variée mais fragile,  
avec défis biodiversité-eau-agricole-santé



Agriculture



Tourisme



Qualité de l'eau

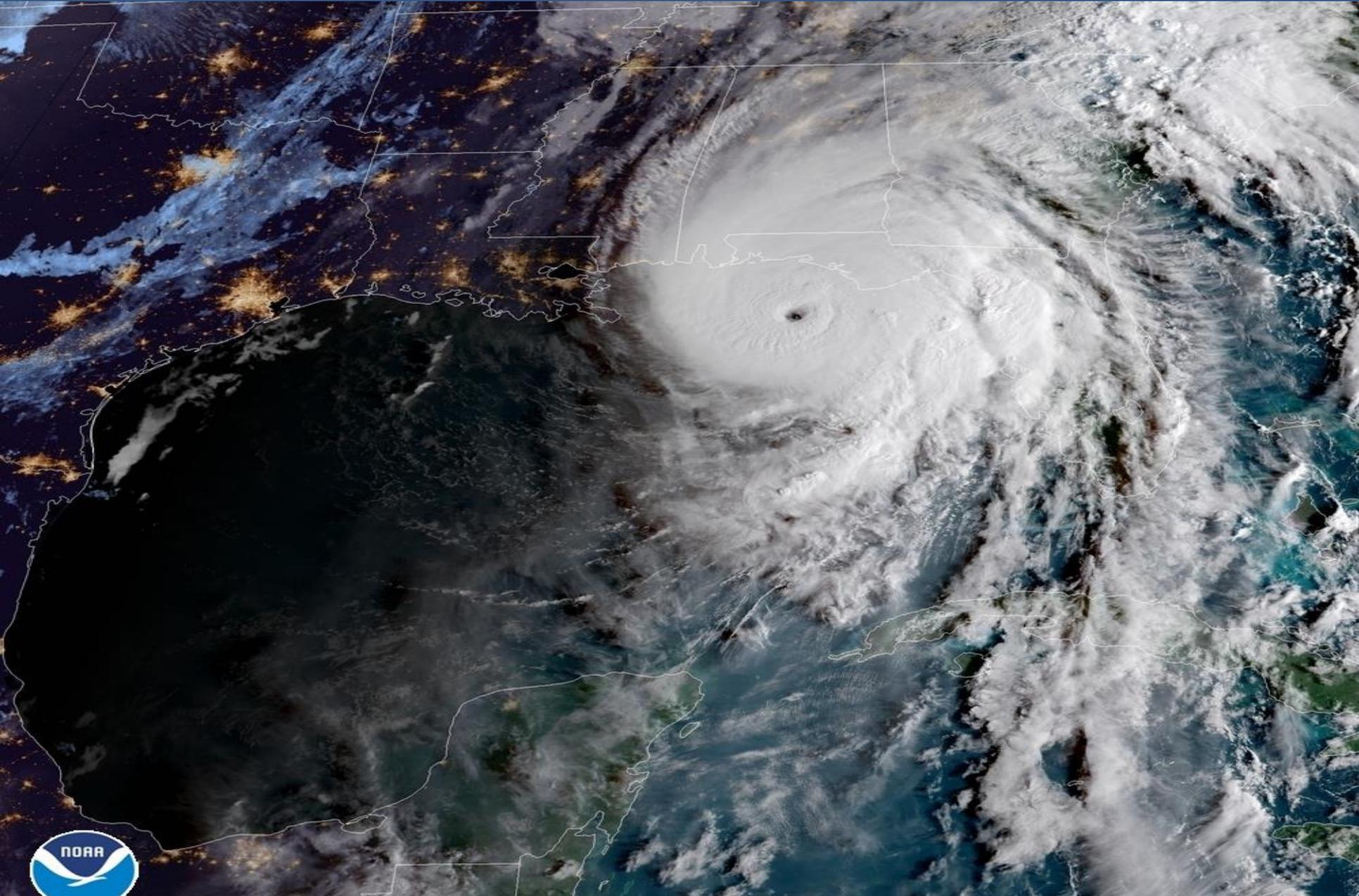


Maladie Lyme

# À QUOI S'ATTENDRE AU QUÉBEC?



INONDATIONS					
		Automne	Hiver	Printemps	Été
	Petit BV	↑ ↑	↑ ↑	↑ ?	↑ ↑
	Grand BV	↑ ?	↑ ↑	?	?
	Embâcle	↓ ?	↑ ?	?	N/A
	Submersion	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑
	Refoulement de conduite	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑



## PASSÉ

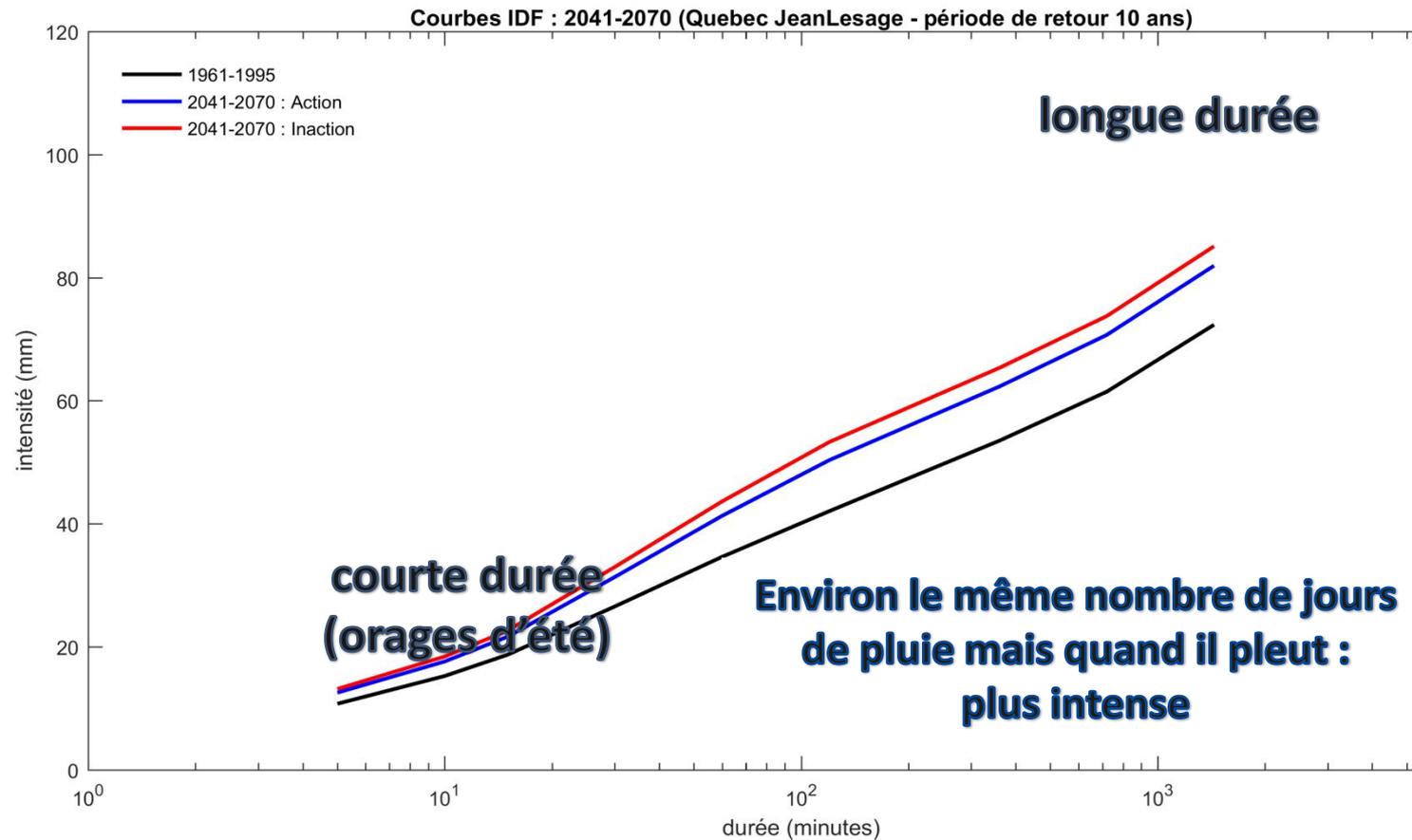
## FUTUR

Caractéristique	Confiance*	Tendance	Confiance	Tendance
Nombre	Assez Probable	Augmentation Atlantique	Possible	Diminution
Intensité	Presque certain	Augmentation des plus forts	Assez probable	Augmentation significative
Vents	Possible	Augmentation	Probable	Augmentation
Précipitations	Possible	Augmentation	Assez Probable	Augmentation significative
Surcotes	Probable	Augmentation	Augmentation des impacts	
Vagues	Possible	Augmentation	Augmentation des impacts	
Trajectoires	Quelques variations régionales		Peu d'études cohérentes (vs hiver!)	

**\*Compte-tenu de la rareté et spécificité des événements, il est souvent plus difficile d'établir un lien entre les récentes augmentations de GES pour les tendances passées que d'établir un lien entre l'augmentation future des GES et tendances appréhendées**

**NOTE: Il n'y a pas d'études spécifiques pour le Québec et peu d'études spécifiquement sur les systèmes post-tropicaux qui affectent typiquement le Québec... et ce n'est peut-être pas pertinent d'attendre ces études avant d'agir!**

## Intensités des précipitations : Événement 10 ans 2041-2070



Photos : Mont Sainte-Anne, 2008

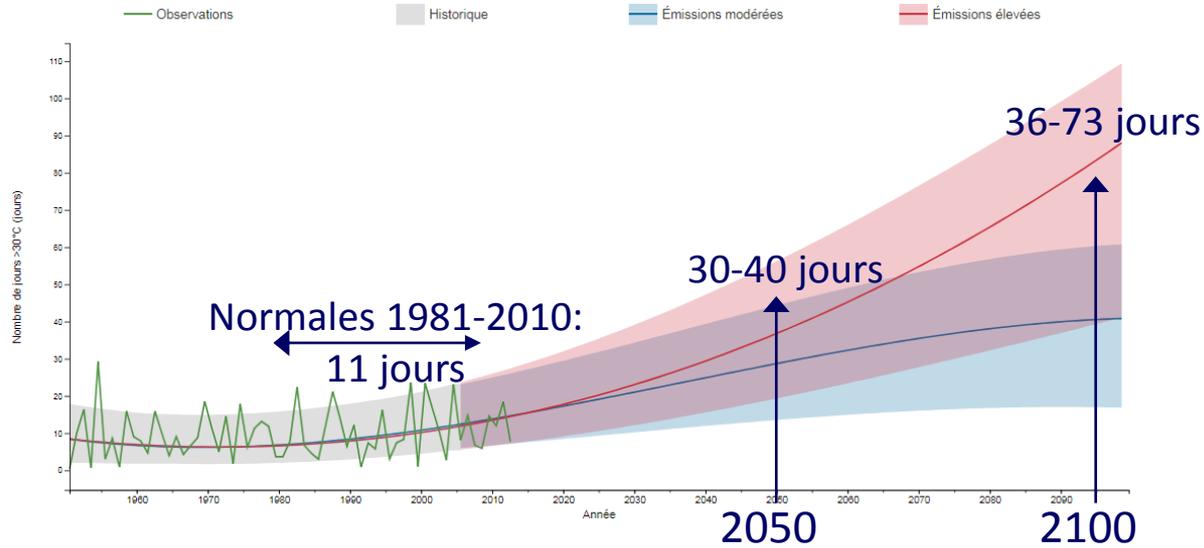
Source : <https://www.idf-cc-uwo.ca/>

# À QUOI S'ATTENDRE AU QUÉBEC?



## NOMBRE DE JOURS > 30° C À MONTRÉAL

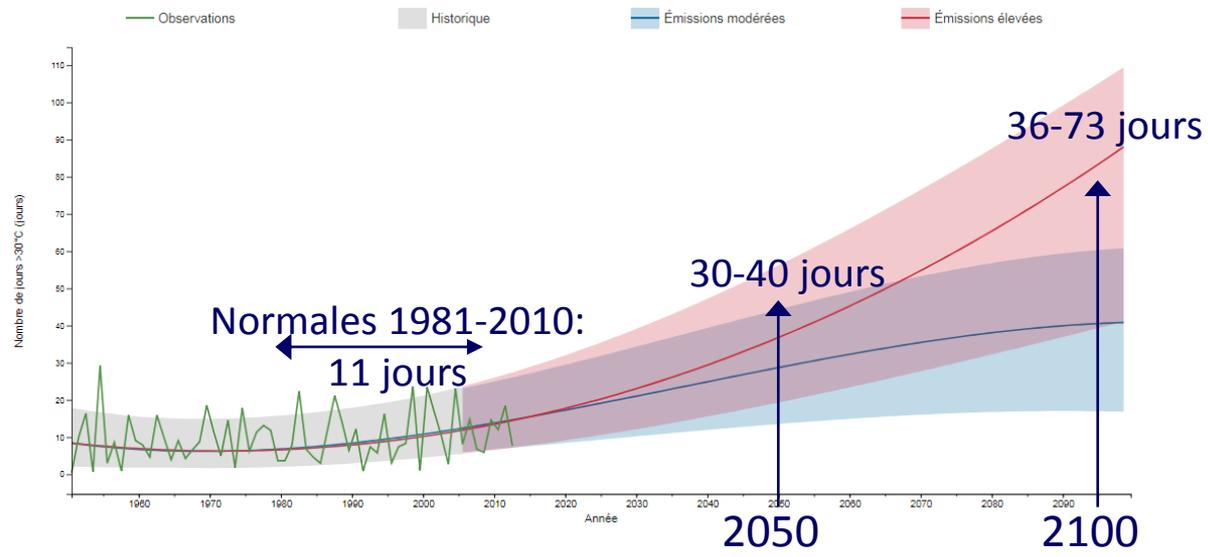
<https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/regions/24>



# À QUOI S'ATTENDRE AU QUÉBEC?

## NOMBRE DE JOURS > 30° C À MONTRÉAL

<https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/regions/24>



ICI Grand Montréal  
+ DE RÉGIONS

ACCUEIL | SANTÉ | SANTÉ PUBLIQUE

### Montréal : 53 décès liés à la chaleur extrême au début du mois

Publié le mercredi 18 juillet 2018 à 13 h 11  
Mis à jour le 19 juillet 2018 à 1 h 04

**Chaque vague de chaleur coûte environ 55 M \$ en soins médicaux... 12 % des gens consultent quand il fait assez chaud pour mal dormir la nuit. L'étude Ouranos 2015 citait des coûts annuels de 600 M\$/an pour 3 problèmes de santé et les décès liés.**

# L'URGENCE DE RÉDUIRE LES GES... ET DE S'ADAPTER!



## UNE APPROCHE COMPLÉMENTAIRE

ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

BESOINS NATIONAUX

**DIMINUER**  
les émissions de gaz  
à effets de serre



**S'ADAPTER**  
aux changements

**ÉVITER**  
3 - 4 X CO<sub>2</sub>

**SE PRÉPARER**  
2 X CO<sub>2</sub>

### Gérer les GES

Canada (2012)

- Pétrole et gaz = 25 %
- Transport = 24 %
- Électricité = 12 %
- Immeubles = 11 %
- Agriculture = 10 %

### Gérer les impacts:

- Environnement naturel
- Environnement bâti
- Sécurité et santé des populations
- Activités socioéconomique
- Coût de ne pas s'adapter ≈ 21 à 43 G\$ vers 2050 (TRNEE, 2011)



CONSORTIUM SUR LA CLIMATOLOGIE RÉGIONALE ET L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



### QUELQUES MESSAGES CLÉS SUR L'URGENCE DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1. La science a prouvé hors de tout doute raisonnable que l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère due en grande partie aux activités humaines est la cause du réchauffement climatique actuel.
2. On ne parle plus des changements climatiques au futur, mais au présent! L'actualité confirme de plus en plus ce qu'annonce la littérature scientifique depuis plus de 20 ans : la température moyenne s'est réchauffée de 1°C au niveau mondial et ceci se traduit au Québec par un réchauffement de 1 à 3 °C selon les régions.
3. Les impacts des changements climatiques sont déjà visibles un peu partout sur la planète et ont des répercussions à grande échelle sur l'ensemble des secteurs et des activités : vagues de chaleur accablantes plus longues et plus intenses, épisodes de pluies diluviennes, forte érosion des côtes maritimes, bouleversement majeur des écosystèmes entraînant une perte majeure des habitats propices aux espèces indigènes, migration de la faune et de la flore vers le nord, destruction des récoltes avec l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, etc.
4. On peut d'ores et déjà s'attendre à un réchauffement mondial de 1,5 à 2°C en 2050 et de 3 à 4°C au Québec. L'objectif d'une réduction rapide des émissions de GES vise essentiellement à stabiliser le climat au-delà de 2050 et éviter un emballement climatique majeur et potentiellement irréversible, dont les conséquences seront sans précédent. Les efforts d'adaptation des prochaines années permettront de réduire l'impact économique et humain des événements météorologiques, voire même de profiter de certaines opportunités qui pourraient se présenter.
5. L'objectif de l'adaptation est d'apprendre à vivre avec ce changement climatique inéluctable. En effet, le train est en marche; impossible de revenir en arrière. Même si on parvenait à éliminer du jour au lendemain toutes les émissions de GES de la planète, le carbone accumulé dans l'atmosphère maintiendrait un réchauffement pendant au moins un siècle.
6. Il est faux de croire qu'il est trop tard. Les émissions de GES des prochaines décennies auront une réelle influence sur le climat de 2100 et réduiront l'ampleur des impacts pour les générations futures. Le rythme actuel de réduction est clairement insuffisant et il est urgent d'accroître radicalement les efforts, tant pour réduire les émissions de GES que pour s'adapter.

En conclusion, la lutte contre les changements climatiques s'attaque à deux grands axes : réduire les émissions de GES afin d'éviter un emballement climatique majeur à long terme et mettre en œuvre des solutions d'adaptation pour apprendre à vivre dans la nouvelle réalité climatique qui s'installe.

Pour plus d'information : [Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec Édition 2015](#)

# LA STRATÉGIE GOUVERNEMENTALE D'ADAPTATION



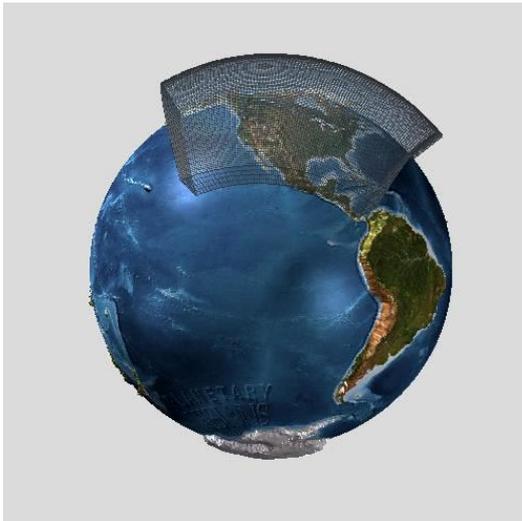
Le gouvernement renforce la résilience de la société québécoise au travers son engagement et ses actions



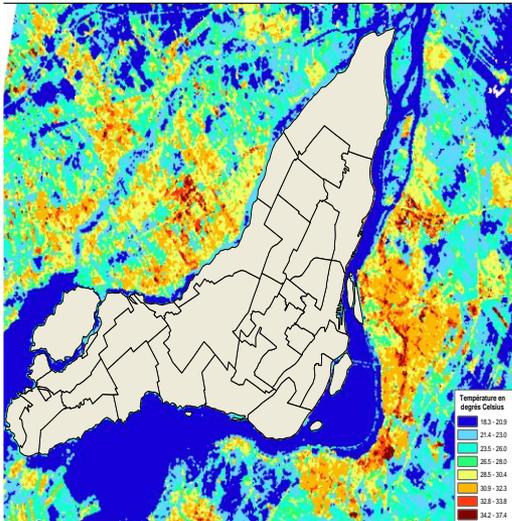
ENJEU 1 Le bien-être de la population et des communautés	ENJEU 2 La poursuite des activités économiques	ENJEU 3 La pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures	ENJEU 4 Le maintien des services écologiques essentiels
ORIENTATION 1 Intégrer la préoccupation de l'adaptation aux changements climatiques à l'administration publique			
ORIENTATION 2 Développer les connaissances et les savoir-faire			
ORIENTATION 3 Sensibiliser et former			
ORIENTATION 4 Aménager le territoire et gérer les risques de façon à diminuer les vulnérabilités			
ORIENTATION 5 Maintenir la santé des individus et des communautés	ORIENTATION 6 Préserver la prospérité économique	ORIENTATION 7 Renforcer la pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures	ORIENTATION 8 Conserver la biodiversité et les bénéfices offerts par les écosystèmes



**Plan d'action CC  
2013-20 : 2,7 milliards \$  
dont 200 M\$ pour l'adaptation**  
➤ **Marché du carbone**



- Basé à Montréal, créé par les membres en 2002
- Masse critique d'experts pour assurer le développement et la coordination de R&D interdisciplinaire, appliquée et orientée vers les usagers de l'adaptation
- Innovation par une recherche collaborative connectée avec praticiens/décideurs (opérations, politique, planif. stratégique)

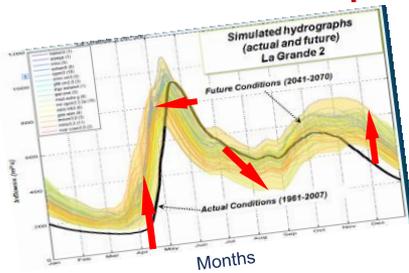


1. Un programme en Science du climat dédié à la production de scénarios climatiques et à la modélisation climatique aux échelles régionales (300 km / 45km / 10k m)
2. Un programme multidisciplinaire et multi-institutionnel en Vulnérabilités, Impacts et Adaptation
  - Gestion de l'eau
  - Environnement bâti
  - Environnement maritime
  - Environnement nordique
  - Écosystèmes et biodiversité
  - Ressources forestières
  - Agriculture, Pêches et Aquaculture
  - Énergie
  - Santé
  - Tourisme
  - Économie

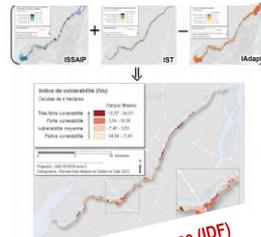
# OURANOS: ORGANISME FRONTIÈRE POUR FAIRE LE LIEN ENTRE SCIENCE ET DÉCISION



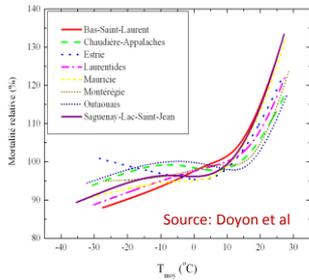
## Une science pertinente et de qualité



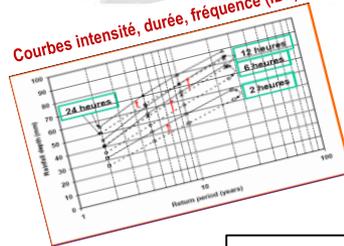
### Indice de vulnérabilité



### Relation température et morbidité



### Courbes intensité, durée, fréquence (IDF)



## Actions concrètes pour ↗ résilience



Rapports scientifiques



Livres / Synthèses



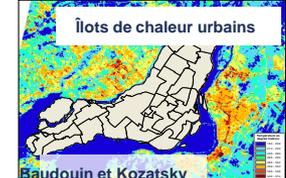
Normes & règlements



Atlas interactif

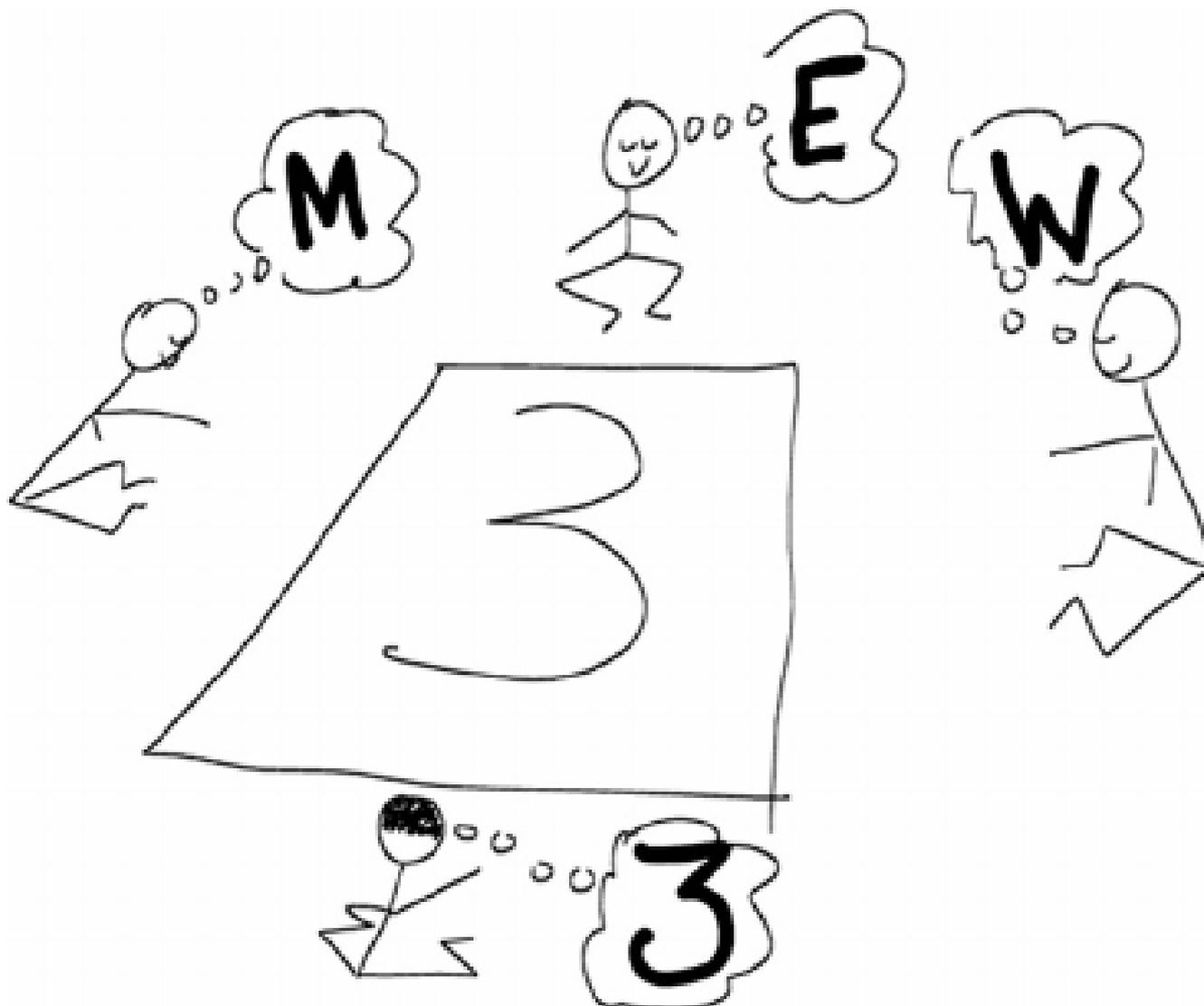


Guides



Cartes

« Institutions qui servent d'intermédiaire entre les scientifiques et les décideurs, et entre ces acteurs et les différentes échelles » Cash et al.



- Chacun a ses propres:
- Objectifs
  - Modèles conceptuels
  - Informations de base
  - Horizons temporels
  - Perceptions!

### Rôle d'Ouranos:

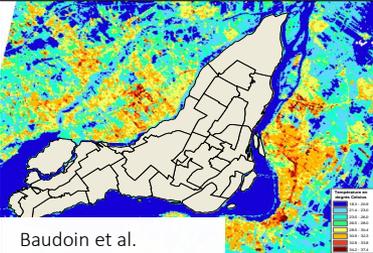
- Pertinence («saliency» en anglais)
- Traduction
- Médiation
- Expertises spécifiques
- Montage financier

### Approche collaborative:

- Co-design des projets
- Co-construction des connaissances
- Leadership partagé



## DRAINAGE ET ÎLOTS DE CHALEUR



Novatec h

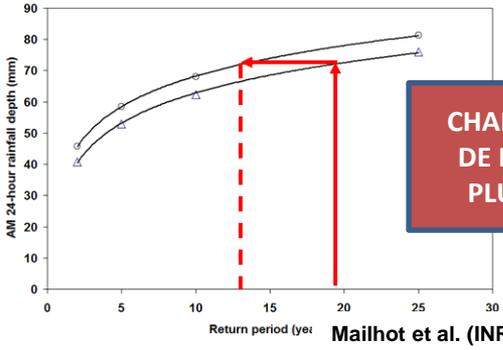


**BNO**  
Bureau de normalisation  
du Québec

**DOCUMENT  
SYNTHÈSE**

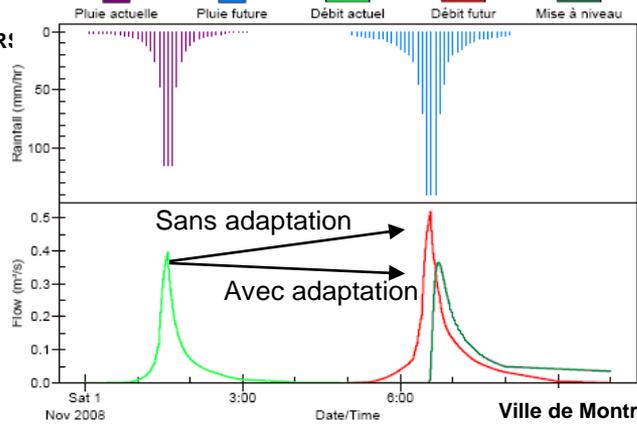
**NORME BNO 3019-190**

LUTTE AUX ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS  
AMÉNAGEMENT DES AIRES DE STATIONNEMENT  
GUIDE À L'INTENTION DES CONCEPTEURS



**CHANGEMENT DANS LES PÉRIODES DE RETOUR DES ÉVÉNEMENTS DE PLUIE EXTRÊME DE 1960 À 2050**

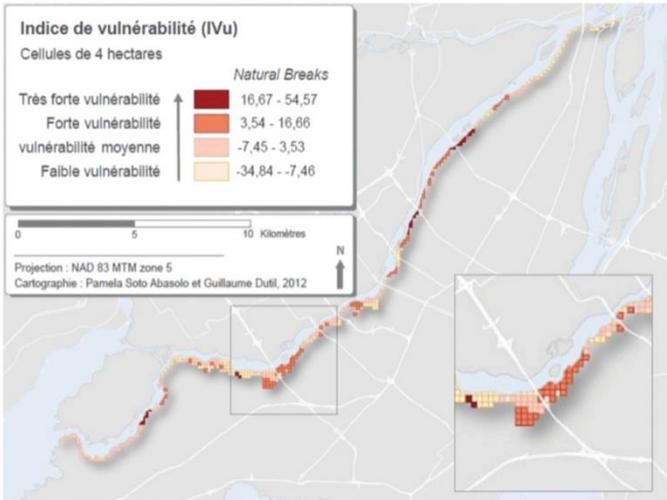
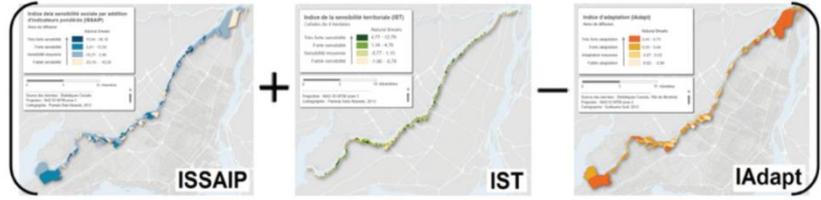
## OPTIMISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION



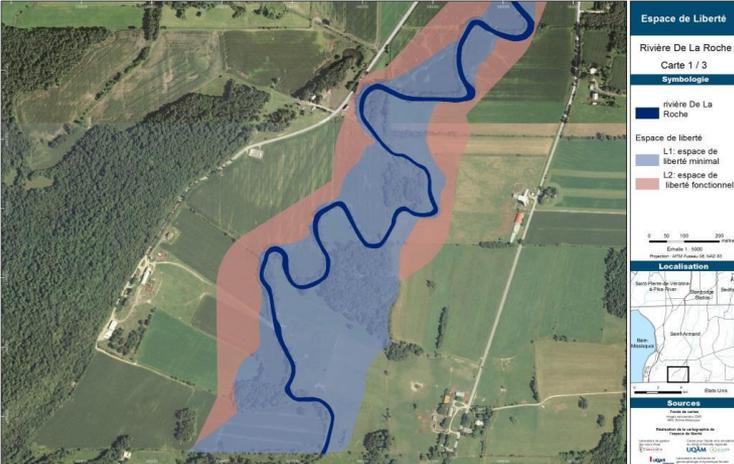
## L'analyse de la vulnérabilité aux inondations en milieu urbain



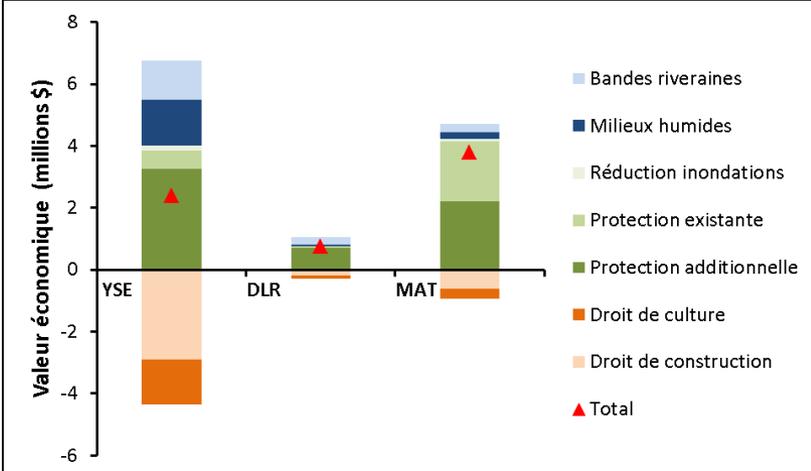
Indice de vulnérabilité pour la partie riveraine nord de l'île de Montréal



## La gestion des zones inondables par le concept d'espace de liberté des cours d'eau (approche géomorphologique)

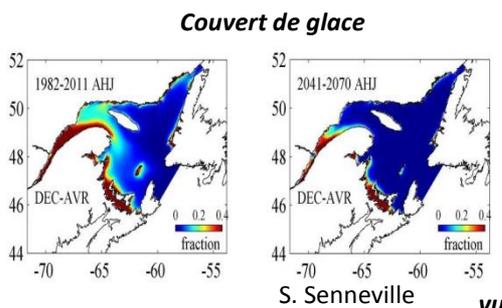
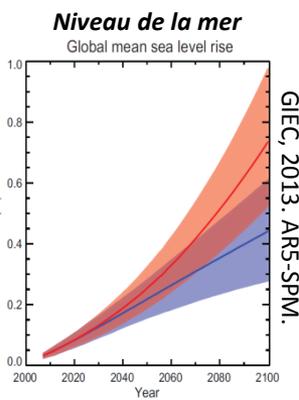
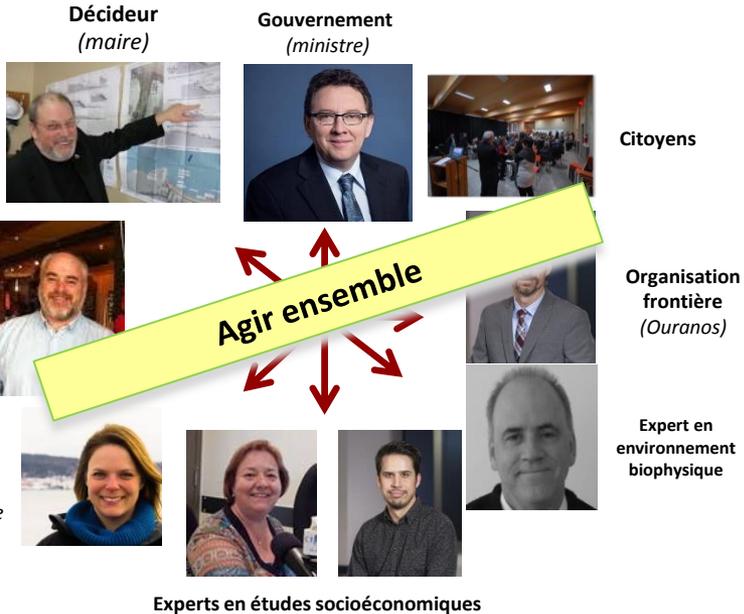


Les deux niveaux principaux d'espace de liberté sur la portion aval de la rivière de la Roche



Résultats de l'analyse avantages-coûts pour les rivières Yamaska Sud-Est (YSE), de la Roche (DLR) et Matane (MAT).

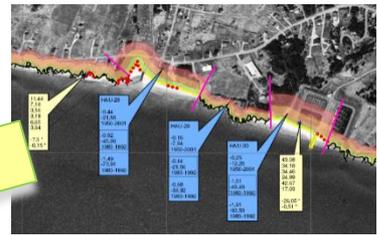
## Infrastructures à risque en zone côtière



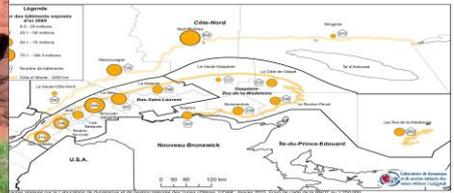
## Étude de vulnérabilité - côtes



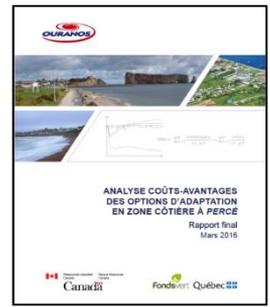
## Évaluation des risques- côtes



## Analyse de l'exposition



## ACA options d'adaptation



## 1. Recharge de galets



## 2. Recharge de galets avec épis



## 3. Riprap



## 4. Enrochement



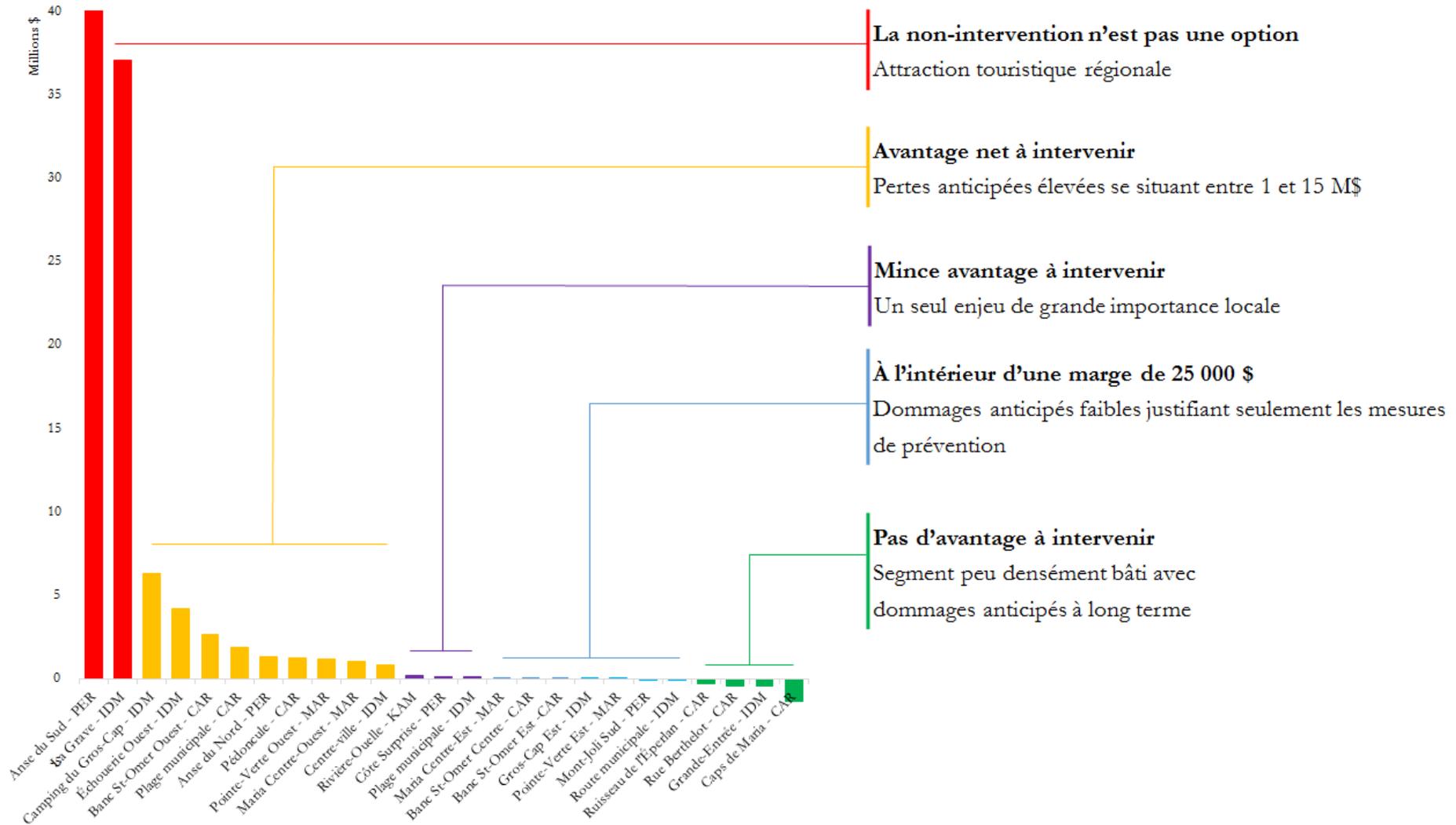
## 5. Mur de béton avec déflecteur



## 6. Statu quo



# ANALYSE COÛTS AVANTAGES POUR 25 COMMUNAUTÉS CÔTIÈRES DIFFÉRENTES



**La non-intervention n'est pas une option**

Attraction touristique régionale

**Avantage net à intervenir**

Pertes anticipées élevées se situant entre 1 et 15 M\$

**Mince avantage à intervenir**

Un seul enjeu de grande importance locale

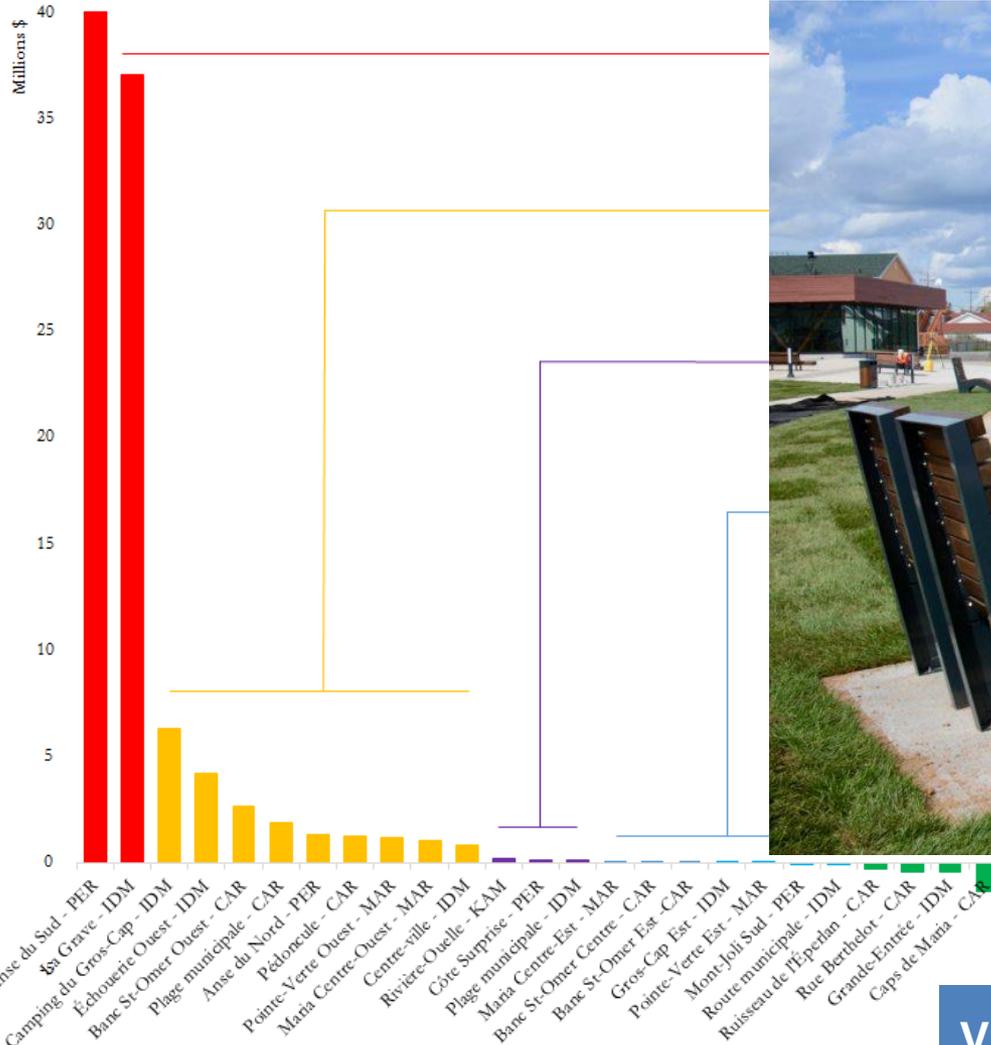
**À l'intérieur d'une marge de 25 000 \$**

Domages anticipés faibles justifiant seulement les mesures de prévention

**Pas d'avantage à intervenir**

Segment peu densément bâti avec dommages anticipés à long terme

# ANALYSE COÛTS AVANTAGES POUR 25 COMMUNAUTÉS CÔTIÈRES DIFFÉRENTES



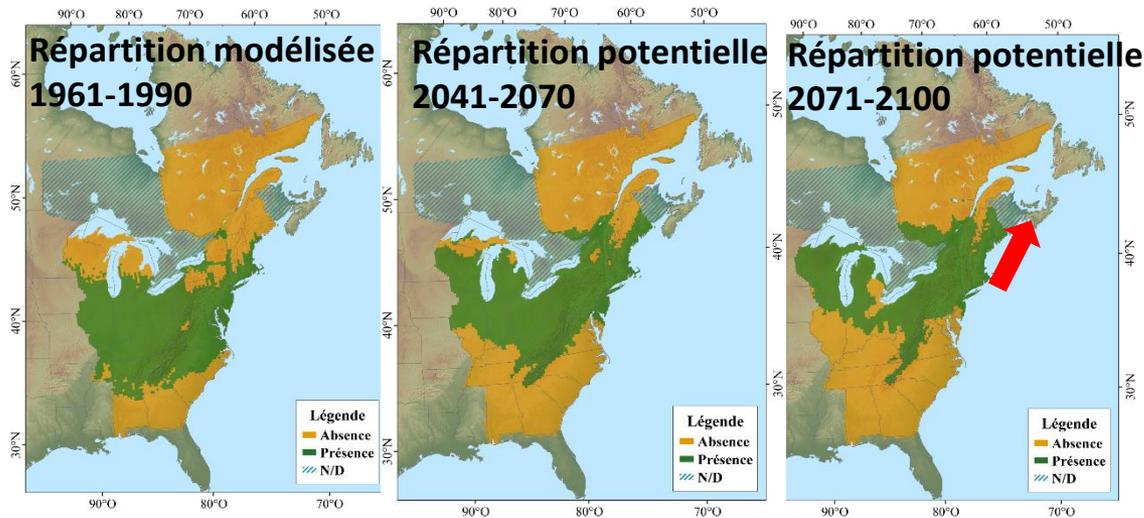
**VERS UNE STRATÉGIE RÉGIONALE DE GESTION DES ZONES CÔTIÈRES ?**



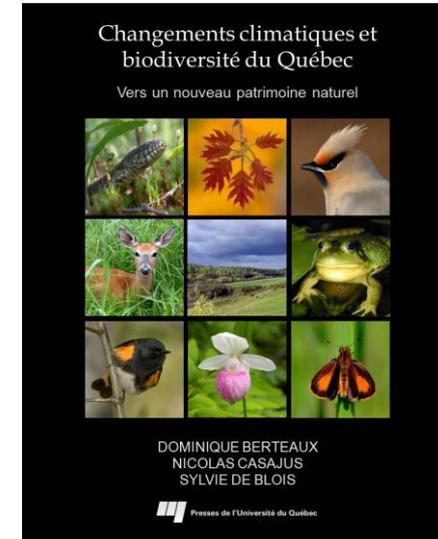
# LA (TROP?) SUBTILE TRANSFORMATION DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL



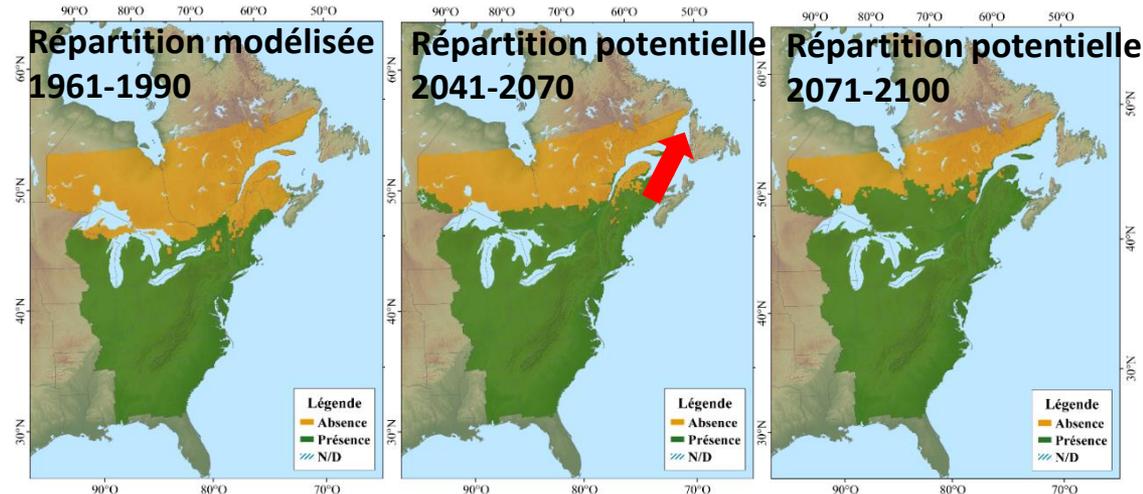
## NICHES CLIMATIQUES DU CHÊNE BLANC



Source: Berteaux et al <http://cc-bio.uqar.ca/>



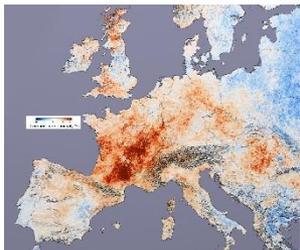
## NICHES CLIMATIQUES DU CARDINAL ROUGE



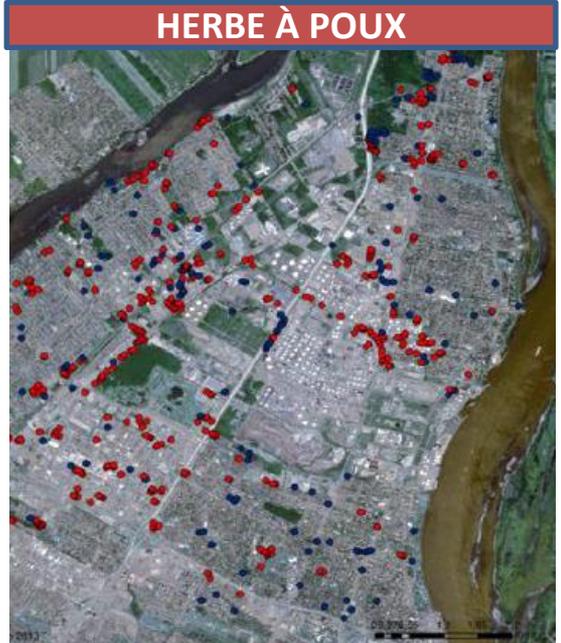
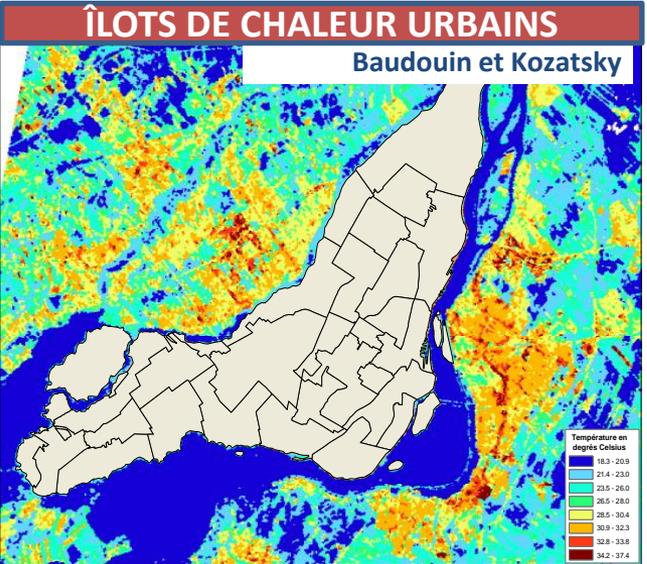
Exemples d'options d'adaptation:

- Renforcer la connectivité écologique
- Adapter le réseau d'aires protégées
- Intégrer les CC dans les plans d'aménagement du territoire (services écologiques)
- Ajuster les lois et politiques relatives à la gestion des ressources naturelles
- ...

# DES IMPACTS DOCUMENTÉS SUR LA SANTÉ PUBLIQUE



Canicule 2003: 70 000 décès en excès en Europe dont 20 000 en France

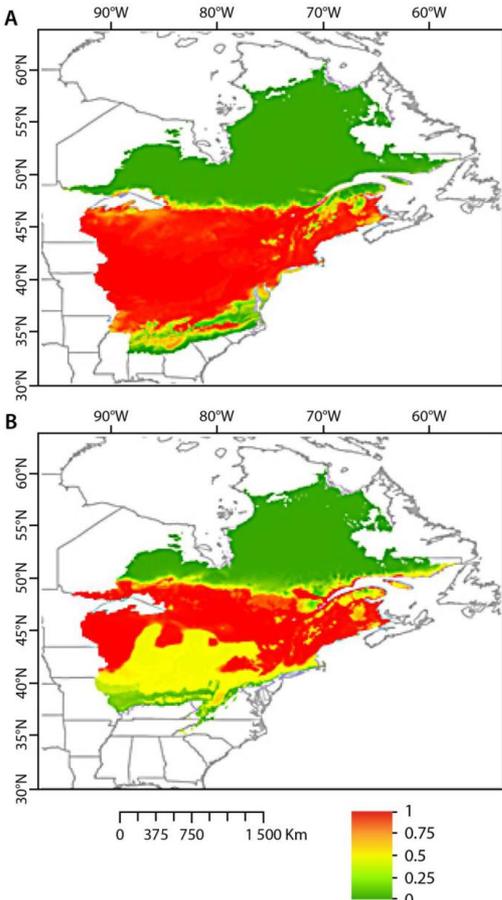


Ngom et Smargiassi, 2014



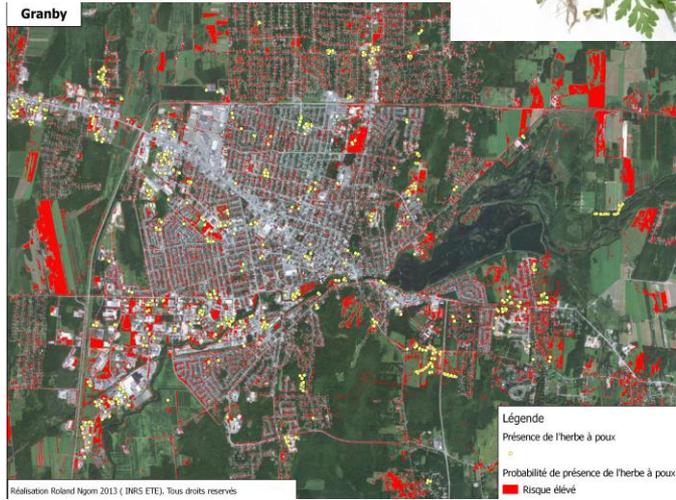
Secteur	Coûts pour le gov. (en M\$)	Informations additionnelles
Chaleur	246 à 515	Plus de 20 000 décès additionnels causés par l'augmentation de la température dans les 50 prochaines années.
Pollen	289 à 428	Sans changements climatiques, le coût cumulé et actualisé des soins de santé liés au pollen est d'environ 3,4 G\$ sur 50 ans.

## Effets des CC et de la fragmentation du territoire sur l'expansion de la maladie de Lyme dans le sud du Québec



**Légende:** Distributions historique (A) et future (B) de la souris à pattes blanches dans l'Est de l'Amérique du Nord et au Québec. Source: Millien (2013)

### Développement de méthodes afin d'identifier les zones infestées par l'herbe à poux



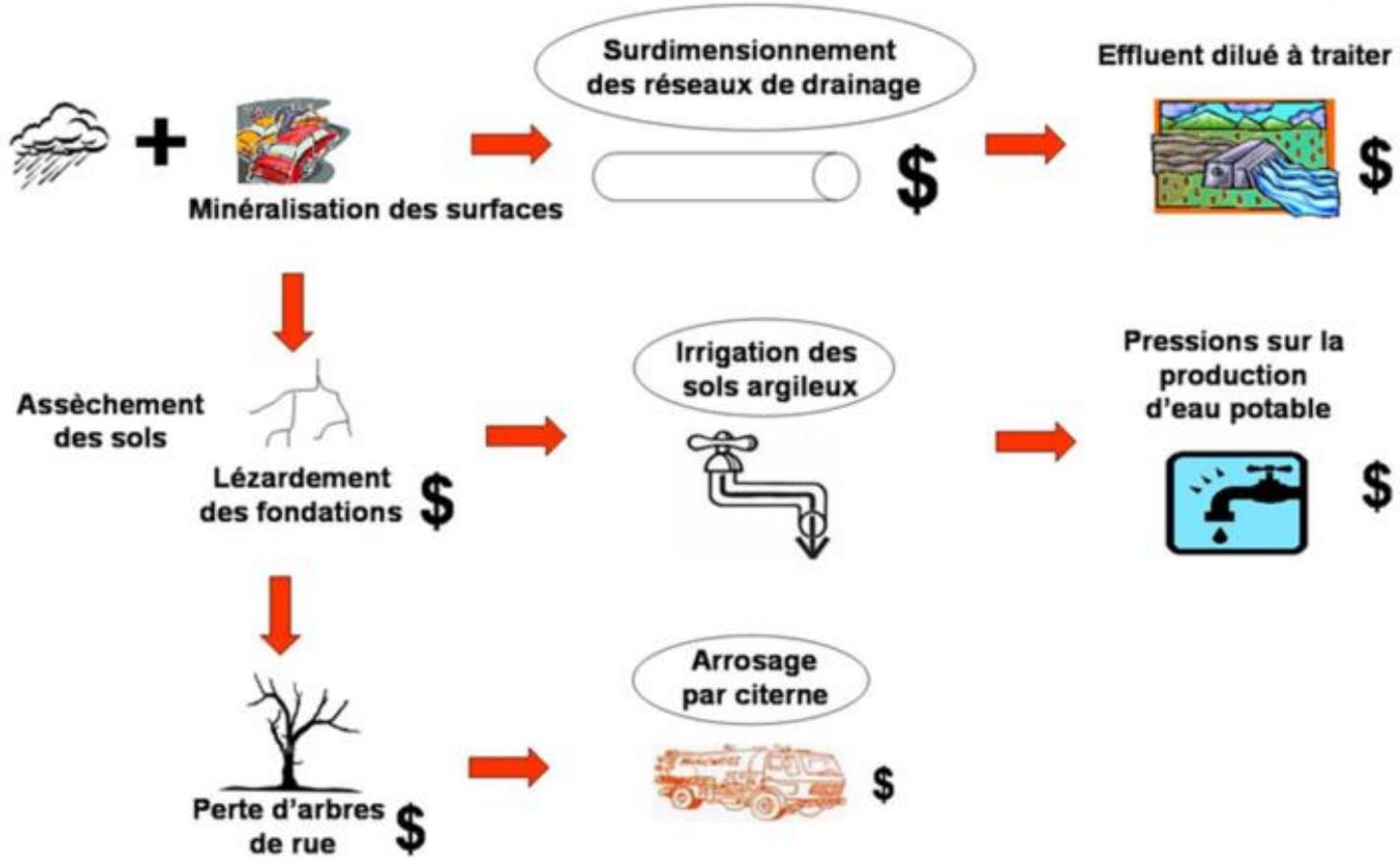
Source: Smargiassi (2013)



# L'ADAPTATION PEUT-ELLE ÊTRE UNE MALADAPTATION?

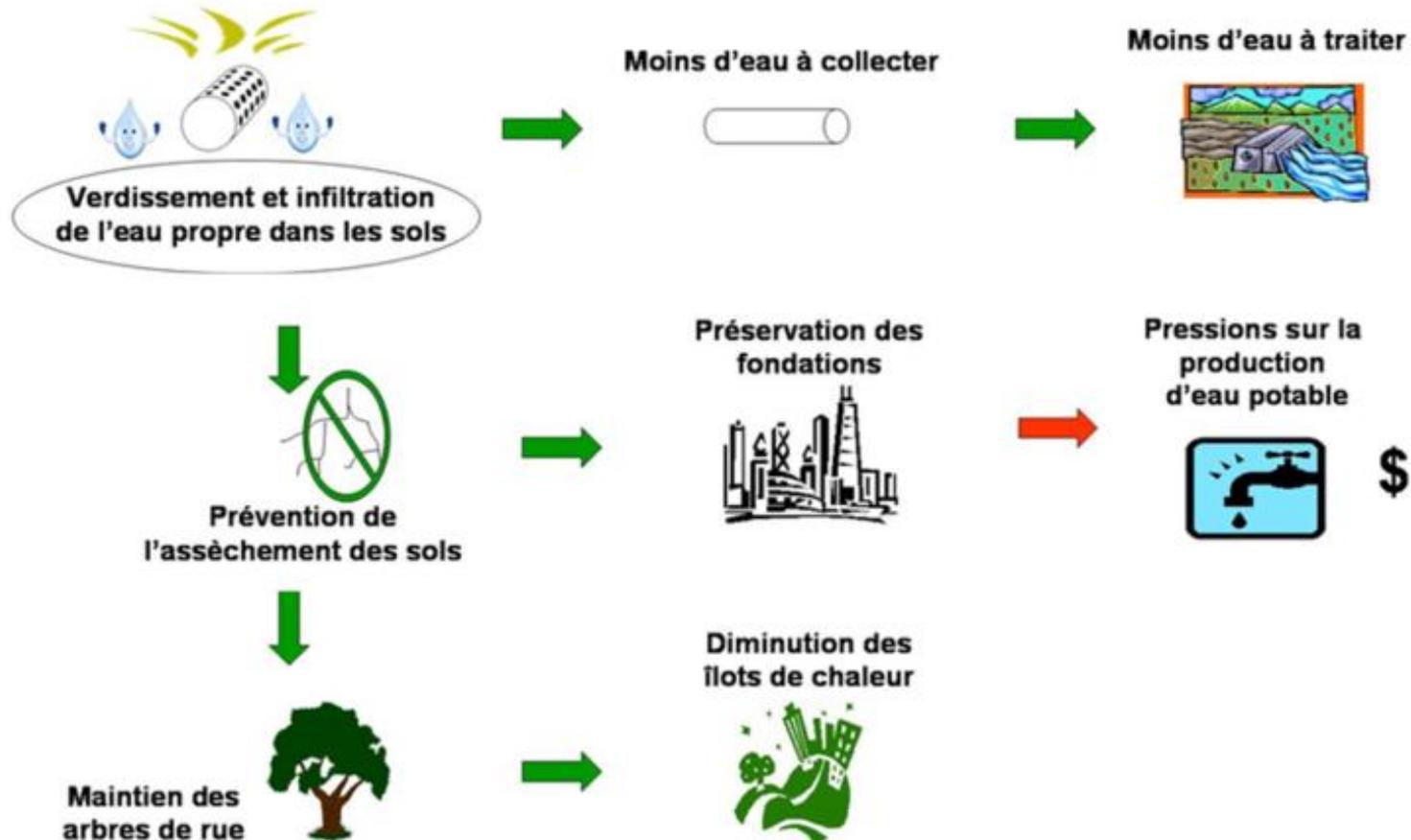


Adapté de H. Logé, Ville Mtl, 2011



# LES AVANTAGES D'UNE VISION PLUS HOLISTIQUE DE L'ADAPTATION

Adapté de H. Logé, Ville Mtl, 2011



Sondage auprès des coordonnateurs régionaux sécurité civile des établissements de santé et des responsables de la santé environnementale des DSP

**Quelles sont les mesures de prévention et d'intervention en lien avec l'adaptation aux CC qui sont mises en place au sein des organisations du réseau de la santé?**

## OQACC

— —  
Observatoire québécois  
de l'adaptation  
aux changements climatiques



### Volet organisationnel

AVRIL 2018

## CHANGEMENTS CLIMATIQUES, ADAPTATION ET SANTÉ en un coup d'œil

RÉSUMÉ DU RAPPORT

« Portrait de l'adaptation aux changements climatiques dans les organisations du secteur de la santé au Québec (OQACC-007) »

**1. Les efforts d'adaptation des organisations du secteur de la santé se situent au début du processus d'adaptation**

**TROIS CONSTATS  
SUR LE RÉSEAU  
DE LA SANTÉ**

**2. L'offre de formation constitue le point fort des organisations dans leur adaptation aux changements climatiques**

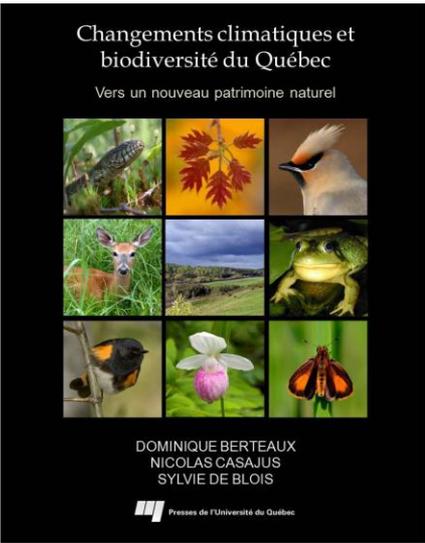
**3. La collaboration avec les organisations externes au réseau de la santé peut être améliorée**

[http://www.monclimatmasante.qc.ca/Data/Sites/1/publications/oqacc\\_reseau\\_de\\_la\\_sante.pdf](http://www.monclimatmasante.qc.ca/Data/Sites/1/publications/oqacc_reseau_de_la_sante.pdf)

**OQACC**

—  
—  
Observatoire québécois  
de l'adaptation  
aux changements climatiques

# POUR PASSER À L'ACTION



**Livres**



**Guides**

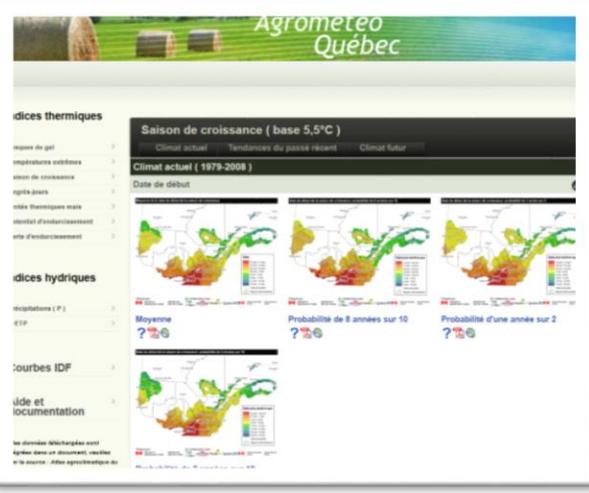
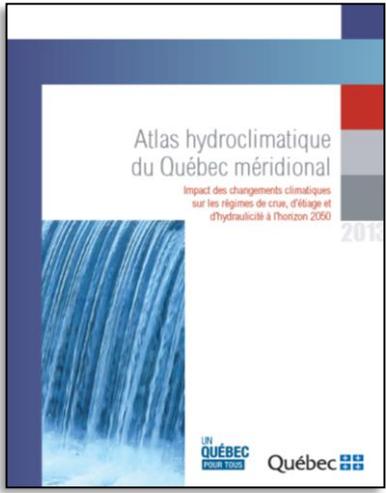


**Fiches projets**



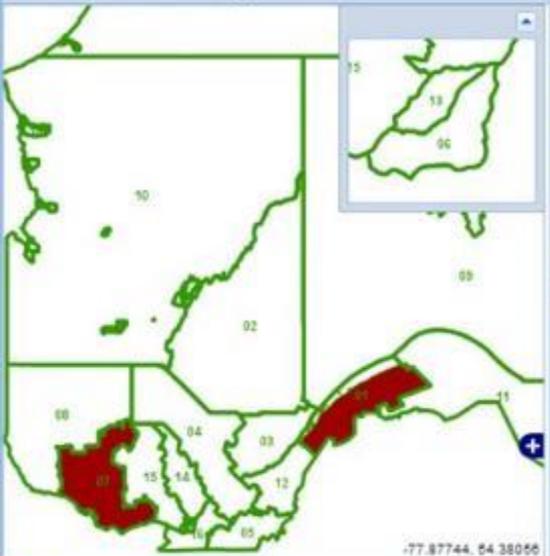
**Rapports scientifiques**

- ❑ **Atlas hydroclimatique**  
[http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas\\_hydroclimatique.pdf](http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf)
- ❑ **Atlas pour ingénieurs**  
[http://scenarios.ouranos.ca/fiches\\_infrastructures/](http://scenarios.ouranos.ca/fiches_infrastructures/)
- ❑ **Atlas de la biodiversité nordique**  
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/atlas/>
- ❑ **Atlas agroclimatique**  
[www.agrometeo.org](http://www.agrometeo.org)
- ❑ **Atlas forêt**  
[http://www.ouranos.ca/media/publication/162\\_AtlasForet2011.pdf](http://www.ouranos.ca/media/publication/162_AtlasForet2011.pdf)



- **Alertes:** automatique + spécifique aux régions
  - Sanitaire-chaueur : envoyé par INSPQ
  - EME : Froid extrême, tempête de neige, verglas, inondation majeure, smog, feux de forêt hors contrôle, etc.
- **Surveillance et vigie:**
  - Données sanitaires :
    - Décès, hospitalisations, ambulance, urgence, info-santé (indicateurs pour chaque EME)
  - Données météorologiques (ECCC)
  - Carto des EME et niveau d'alerte et de réponse

Statut de la veille météorologique dans les RSS



- Chaleur extrême
- Chaleur
- froid extrême
- Inondation majeure
- Neige, blizzard, poudrière ou tempête hivernale
- Pluie bruine verglaçante
- Smog
- Autres avertissements
- ▲ Incendies hors contrôles

Immobiliser le curseur de la souris sur une région pour obtenir de l'information sur l'avertissement.

Accueil Surveillance sanitaire Chaleur Froid Inondations Incendies de forêt Neige Vergles Contacter le pilote Aide

### Conditions actuelles et bulletins

[Baie-Saint-Paul \(Cap-Tourmente\) : 8°C, humidex 8](#)  
[Donnacona \(Deschambault\) : 8.4°C, humidex 8](#)  
[La Malbaie \(La Pocatière\) : 7°C, humidex 6](#)  
[Laurentides-réserve faunique- \(L'Étape\) : 3.7°C, humidex 3](#)  
[Québec \(Aéroport\) : 7.5°C, humidex 7](#)

[Bulletin intégré de vigilance saisonnière \(BIVS\)](#)  
[Integrated Seasonal Vigilance Bulletin \(ISVB\)](#)

### Indice de la qualité de l'air

### Géoportail de santé publique

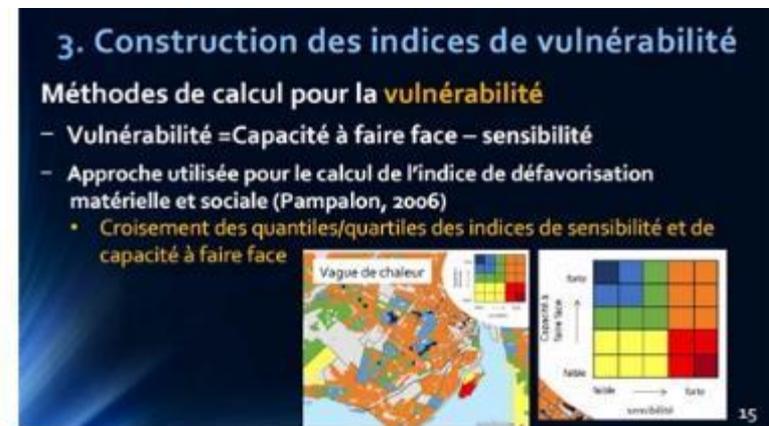
[Carte](#)  
 Actuel Surveillance sanitaire Chaleur Froid Inondations Incendies de forêt Neige Vergles Contacter le pilote Aide  
 Informations personnalisées  
 Affichage:  Défis  Hospitalisation  Urgence  Ambulance  
 Info Santé:  Chaleur  Froid  Inondation  Neige  Vergles  
 Les données sont disponibles de 2007-09-01 jusqu'à 2017-05-01 à 20:00



Airflow - Qualité de l'air au Canada



- Barrette, Vandersmissen, et al. (U.Laval)
  - Soutenir les aménagistes municipaux dans l'intégration des vulnérabilités aux extrêmes dans leur planification
  - Basé sur indices de vulnérabilité (santé, socio, géo, etc.) et d'impacts
  - Vagues de chaleur et aléas hydrométéorologiques



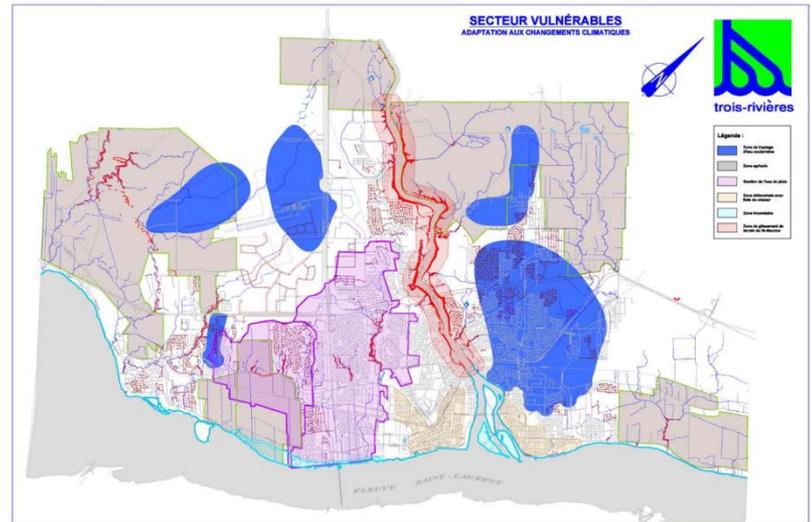
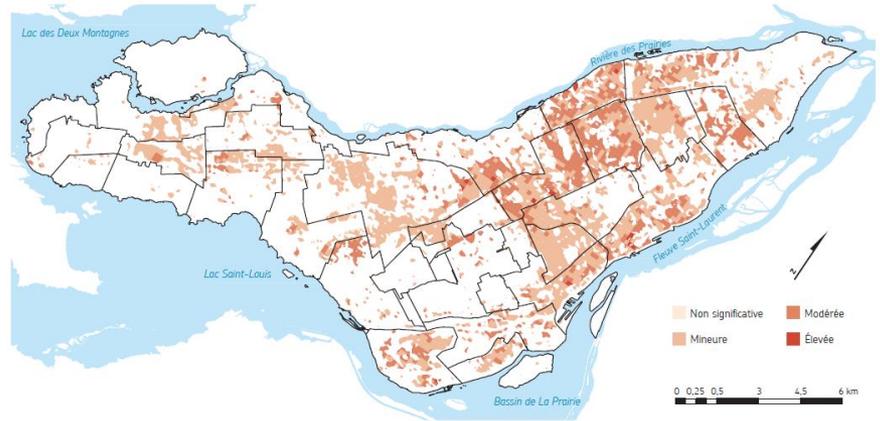
Atlas maintenant disponible:

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

# DES VILLES QUI COMMENCENT À S'ADAPTER



VULNÉRABILITÉ AUX VAGUES DE CHALEUR DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL



## VILLES DE GRANDES TAILLES (>100 000 habitants)

- Bien sensibilisées, incluant sur la diversité des enjeux
- Mobilisation croissante avec généralement 1 responsable « adaptation »
- 6 ayant des plans d'adaptation détaillés, incluant des liens avec autres « plans »
- Importante capacité mais mise en œuvre difficile: complexité des enjeux et des structures, ressources vs fonctionnement établi, volonté politique limitée si...
- La science semble jouer un rôle important

## VILLES DE TAILLES MOYENNES (>10 000 habitants)

- Vaguement sensibilisées, sauf certaines pour des enjeux très spécifiques
- Mobilisation pour enjeux spécifiques avec un appui souvent significatif des élus
- Quelques rares plans d'adaptation, orientés sur un ou deux enjeux d'adaptation
- Capacité limitée mais actions concrètes mises en branle plus rapidement
- Grande dépendance vers les consultants, ce qui pose problème pour l'instant
- La science semble beaucoup moins présente

## VILLES DE PETITES TAILLES (<10 000 habitants)

- Peu de temps pour y penser! Parfois très sensibilisées à la suite d'un événement marquant
- Lorsque mobilisation, devient rapidement politique afin de réclamer de l'aide
- Capacité théoriquement très limitée mais très impliquée et efficace sur le terrain
- Mise en œuvre difficile: manque de ressources, programmes d'aide mal adaptés...



## REGROUPEMENTS

- FCM
- UMQ
- FQM

## Adaptation en milieu côtier



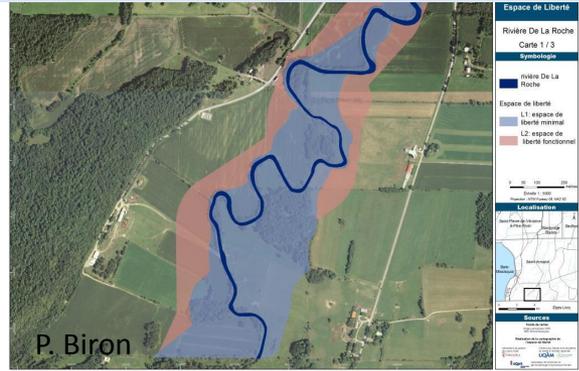
<http://ville.perce.qc.ca/projets/projet-effet-mer/>

## Adaptation infrastructures énergétiques



L'évaluation des changements climatiques pour faciliter l'approbation d'un projet hydroélectrique

## Espace de liberté



## Adaptation en milieu urbain



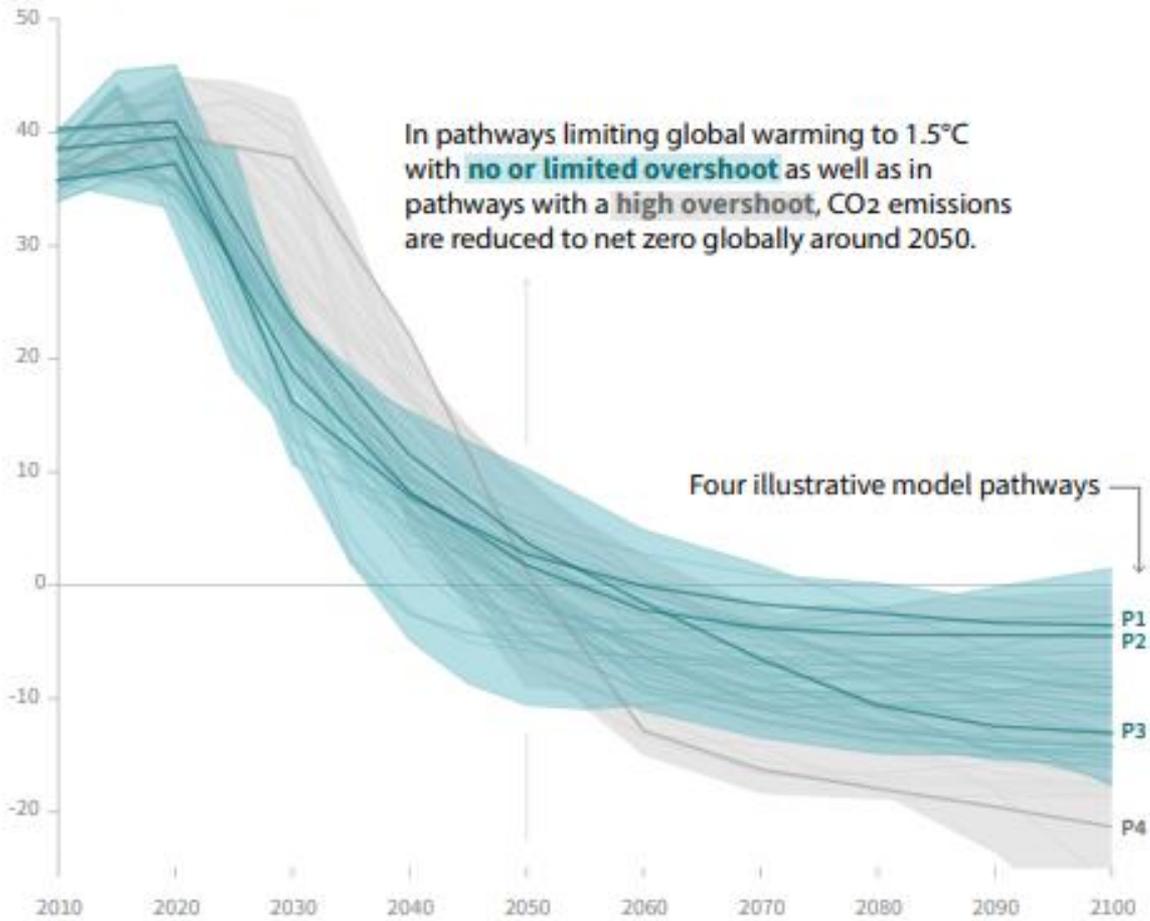
Système de bio-rétention dans le stationnement du Mountain Equipment Coop à Longueuil. (29 mai 2012)  
Source : B. Amarouche, Ville de Montréal

## Ruelles vertes



## Global total net CO<sub>2</sub> emissions

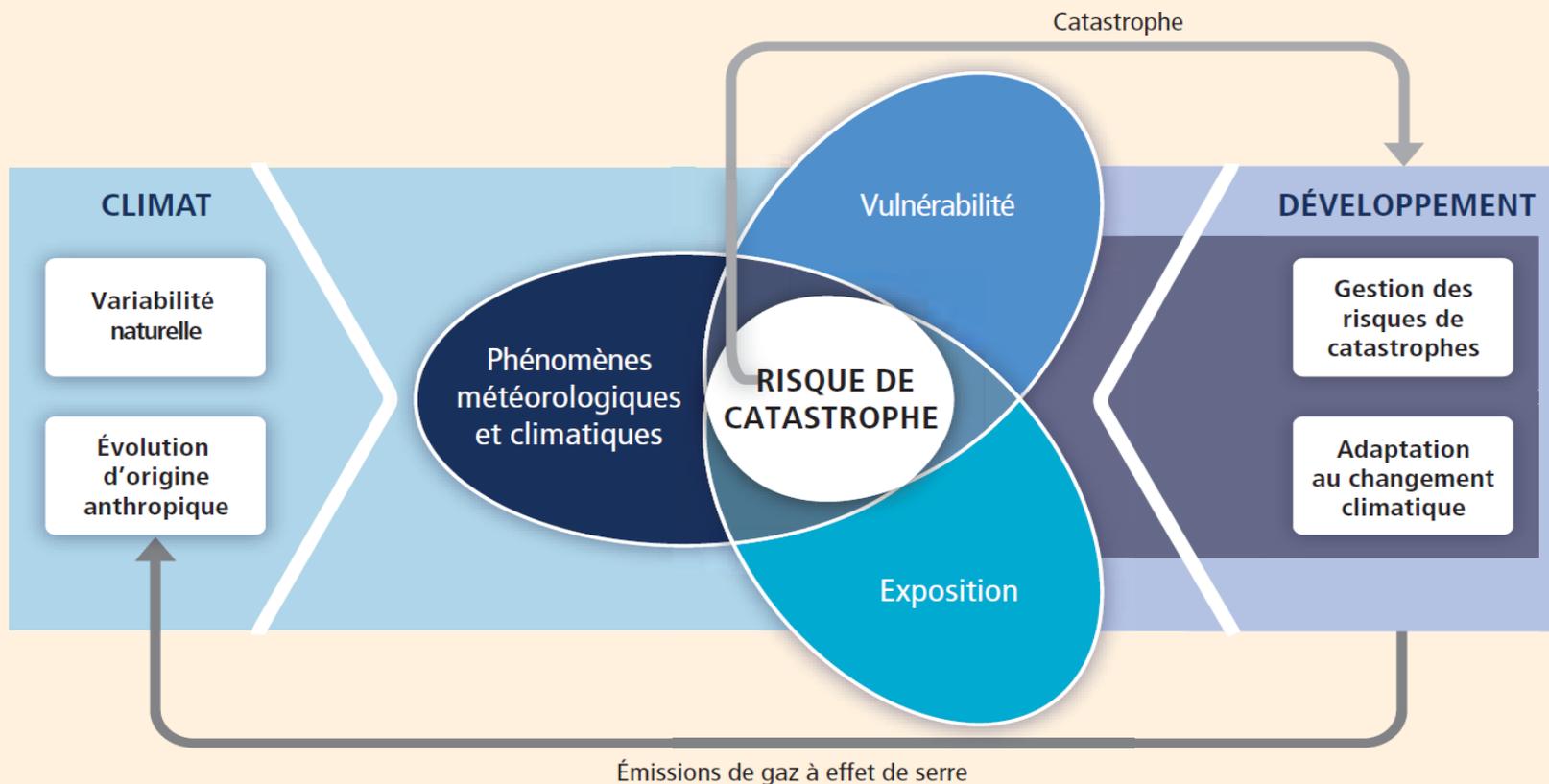
Billion tonnes of CO<sub>2</sub>/yr



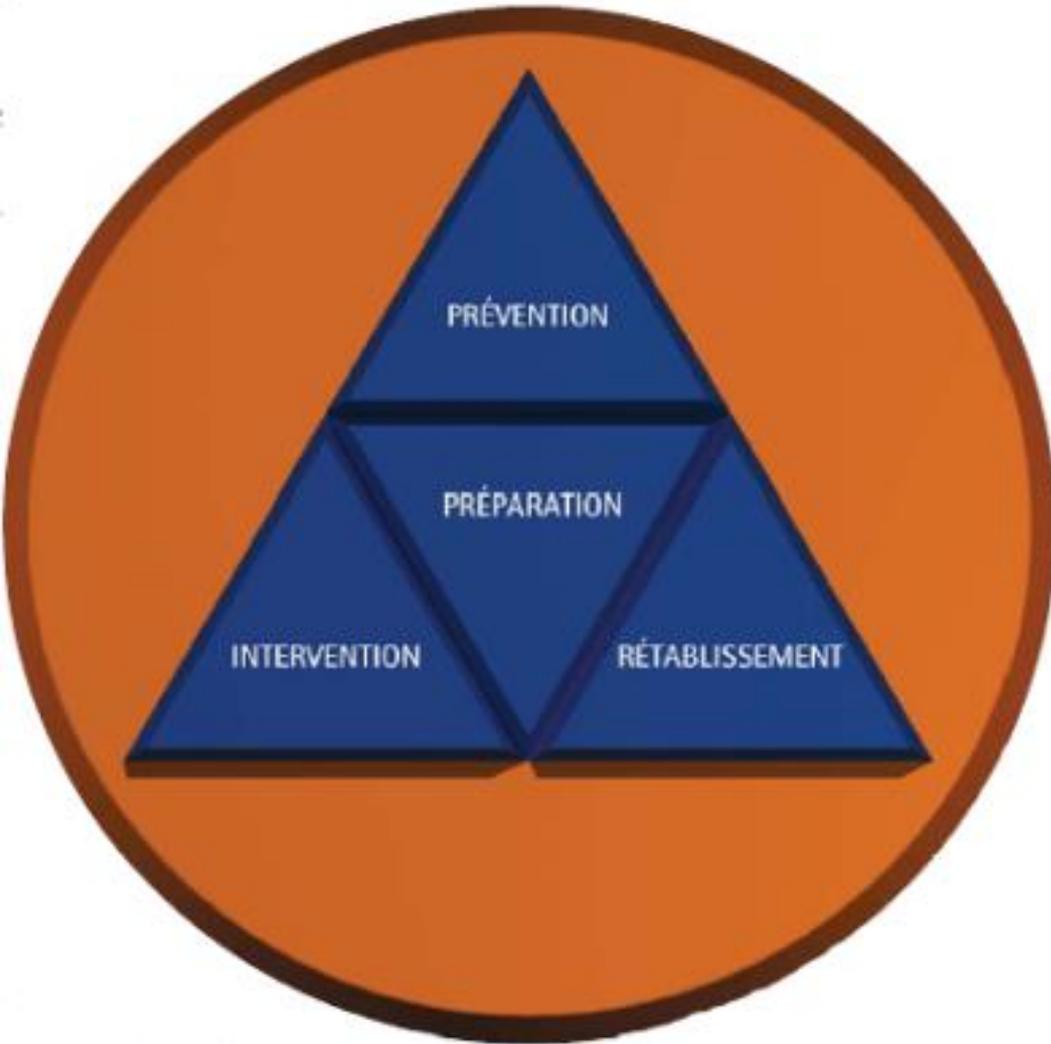
### Timing of net zero CO<sub>2</sub>

Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios





# CONCLUSION: LES 4 DIMENSIONS DE LA GESTION DU RISQUE



- Inciter à réduire les émissions de GES
- Informer sur risques (physiques/humains)
- Aménager judicieusement le territoire
- Réduire et mieux gérer les risques:
  - L'importance du mainstreaming

- Systèmes d'alerte/plan de contingence
- Exercices et simulations
- Réseau/Communication en santé

- Données pour suivre une situation
- Expertises et connaissances du milieu
- Activation efficace d'un capital social
- Attention aux impacts «moyen terme»

- Rétablir en réduisant la vulnérabilité
- Apprendre les leçons des événements
- Opportunité pour des changements