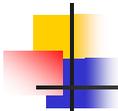
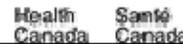


# État des adaptations de santé publique au changement climatique au Québec et pistes d'amélioration

Pierre Gosselin, Diane Bélanger, Bernard Doyon



Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation



## Série d'études menées par

### *Chercheurs:*

- Diane Bélanger PhD (INSPQ, CHUQ)
- Bernard Doyon PhD (CHUQ)
- Pierre Gosselin MD MPH (INSPQ, CHUQ, U.Laval, Ouranos)

### *Collaborateurs:*

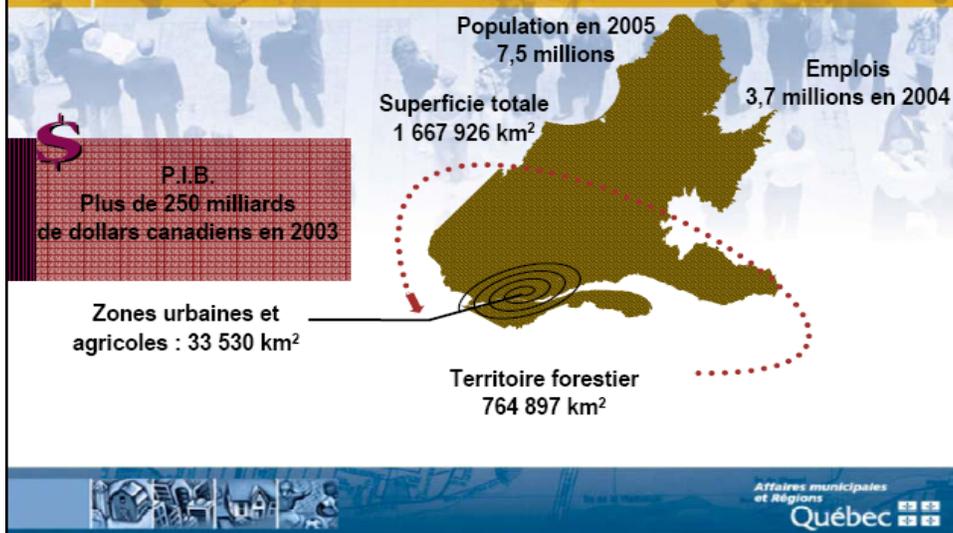
Belkacem Abdous PhD, Pierre Valois PhD (U.Laval), Philippe Poitras MSc (CHUQ), Mélissa Giguère MSc (INSPQ), Raymond Massé PhD (Laval), Geneviève Poirier MA (Laval), Marie-France Sottile MSc (Ouranos) et Philippe Gachon PhD (Ouranos).

## Quatre projets (2003-2006):

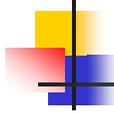
1. Recension des adaptations existantes (chaleur, eau, zoonoses/vectériel, ECE) comparées aux recommandations canadiennes ou internationales
2. Deux études sur les perceptions et adaptations actuelles (population générale et gestionnaires)
3. Modélisation historique et simulations futures selon des scénarios climatiques.

## Données de base sur le Québec

### 1. Le Québec en chiffres



## Données de base sur le Québec



### Quatre saisons:

Température moyenne

*En janvier*

Montréal – 10,4°C et Kuujjuaq -24,3 °C

*En juillet*

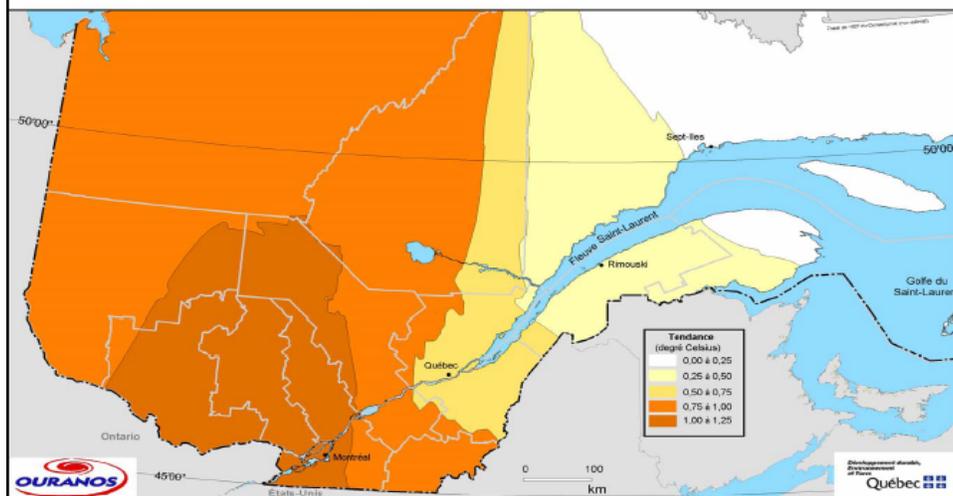
Montréal 20,9°C et Kuujjuaq 11,5°C

### Espérance de vie à la naissance:

(H) 77,2 et (F) 82,4

## Données de base sur le Québec (1960-2003)

### Le réchauffement du climat : une réalité dans le Québec méridional



Cette figure présente l'évolution de la température annuelle moyenne dans le Québec méridional entre 1960 et 2003. On constate qu'au cours de ces années plusieurs régions ont connu un réchauffement notable, et que celui-ci est plus marqué dans l'ouest et le centre du Québec méridional. Dans ces régions, la température annuelle moyenne a enregistré une augmentation se situant entre 0,5 et 1,2 °C. Dans l'est du Québec méridional, le réchauffement du climat s'est produit à un rythme moins prononcé, inférieur à 0,5 °C, durant la même période.

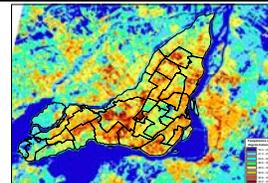
## Projet #1

### Adaptations actuelles de santé publique: méthodologie

- Revue systématique des recherches complétées ou projets d'intervention au sud du 49<sup>e</sup> parallèle via Internet, revue de littérature scientifique/grise, et informateurs-clés (n=92)
- Sujets abordés:
  - Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbains;
  - Eaux et aliments
  - Évènements climatiques extrêmes (ECE)
  - Maladies vectorielles et zoonoses
- Comparaisons aux recommandations de l'OMS, CDC, Santé Canada, US EPA, France, autres.

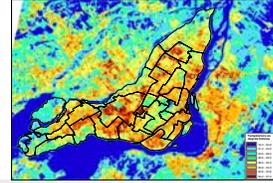
## Projet #1

### volet **chaleur/ilôts**



- Les systèmes d'alertes aux canicules ont été préparés depuis 2004-2005 pour les neuf villes qui avaient plus de 100 000 habitants, bien qu'aucun essai terrain n'ait été effectué jusqu'à présent.
- Pas de revue systématique du statut de climatisation des hôpitaux et centres d'accueil existants, mais nouvelles normes pour les constructions neuves
- Pas de formation spécifique ni de recommandations existantes pour le personnel soignant sur les soins ou les médicaments.
- Pas de programme de sensibilisation grand public digne de mention; bons programmes en milieu de travail, mais non généralisés.
- Pas de programmes véritables en matière de prévention/correction des îlots de chaleur urbains

## Projet #1 volet chaleur/ilôts



Mais d'ici 2010 :

- Plusieurs projets de recherche appliquée en cours au sein d'Ouranos
- Système de surveillance de la mortalité en temps réel annoncé
- Lignes directrices en préparation pour le personnel soignant et médecins
- Politique de transport public (2006)
- Renforcement annoncé des normes d'efficacité énergétique des habitations.

## Projet #1 les constats volet ECE



- Manque de formation pour les urgences en santé publique
- Très bon système de monitoring environnemental (orages, inondations, barrages, rivières, feux forêt...)
- Pas de suivi épidémiologique des conséquences des ECE; un certain suivi psychologique à court terme
- Approche de gestion et prévention pour 19 risques en mode d'implantation depuis 2005, avec volet santé
- Début d'action préventive sur les volets inondations et réseau routier
- Un système de surveillance des impacts santé des ECE annoncé pour 2010.

Projet #1  
les constats volet  
Eaux et aliments



- Très bon système de monitoring pour les eaux de consommation, mais enquêtes épidémiologiques peu fréquentes
- Idem pour aliments commerciaux et traditionnels
- Faible surveillance des plages et piscines même si le Québec compte 50% des piscines canadiennes...!
- Approche préventive par bassin versant implantée, mais peu financée.

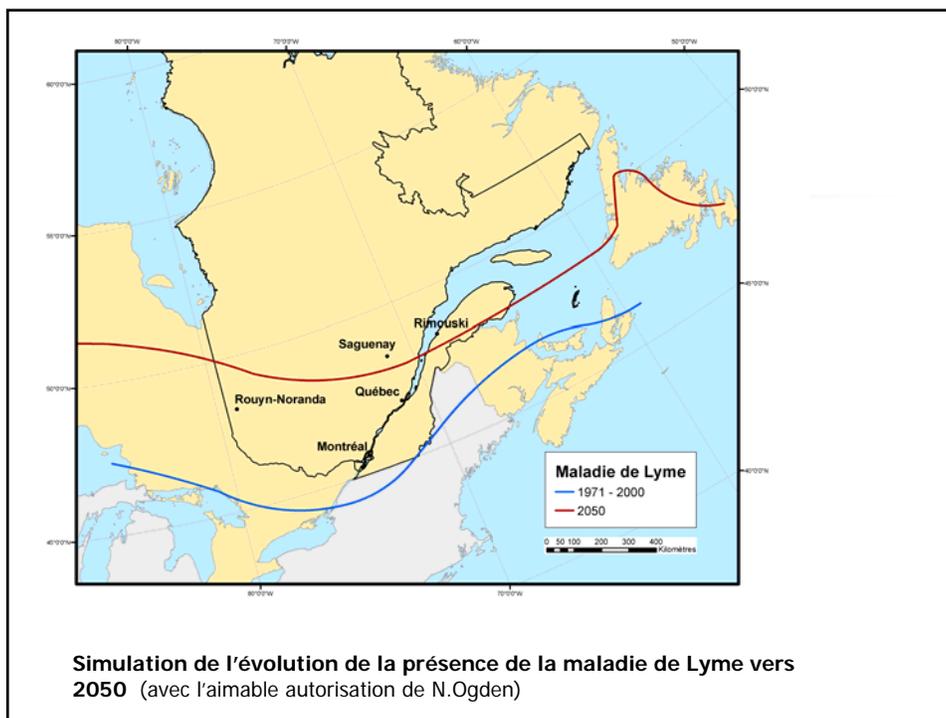
Projet #1  
Adaptations actuelles de santé publique:  
les constats volet Eau et aliments

- Le volet quantitatif de la gestion de l'eau peu implanté (vétusté des infrastructures, normes, piscines...)
- Contrôle qualité de l'eau dans petits réseaux ou puits privés (20% de population) reste à faire
- Sensibilisation grand public peu organisée

## Projet #1

### Maladies vectorielles et zoonoses

- Merci au Virus du Nil !
- Défi de maintenir l'infrastructure et le savoir-faire si rien d'autre n'arrive...
- Recherche à encourager, méthodes d'analyse spatio-temporelle
- Sensibilisation grand public et fermiers peu organisée



## Projet #2

### Perceptions de la population sur les CC, les vagues de chaleur et de froid, et certaines mesures comportementales

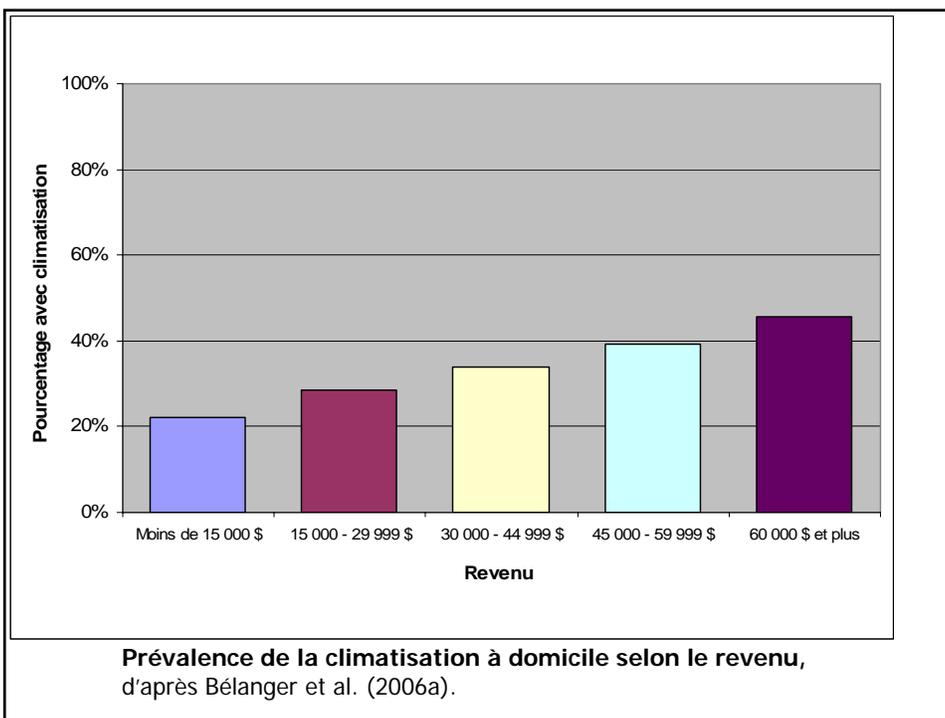
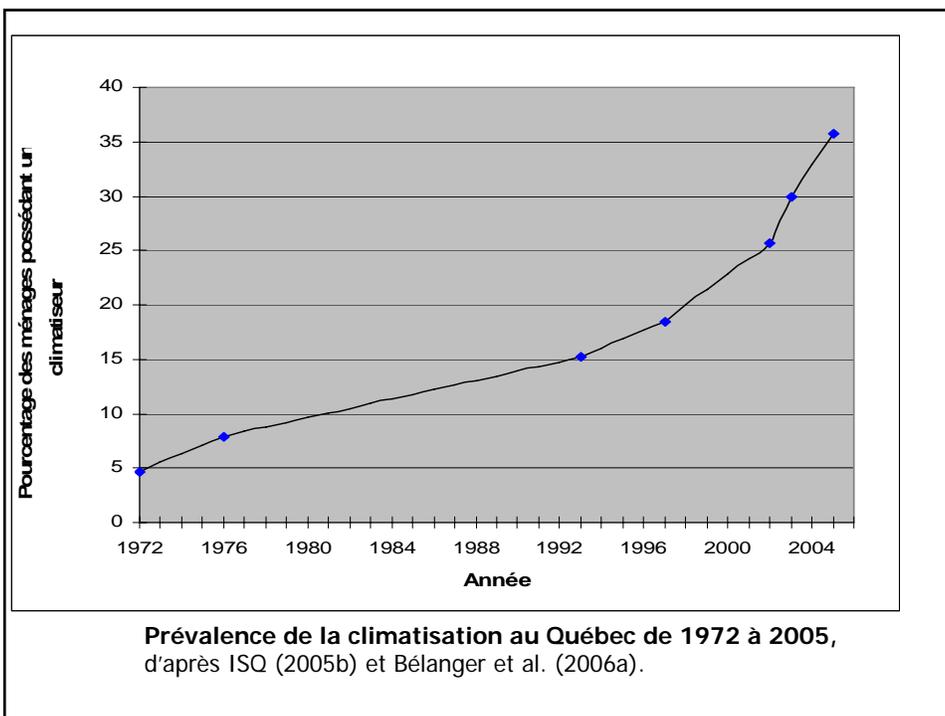
- Enquête aléatoire auprès de 5510 ménages (adultes; numéros de téléphone publiés; durée 20 minutes; taux de réponse de 70%) mené en deux vagues (printemps/été 2005)
- Stratifié selon les 15 régions sanitaires et post-stratifié par sexe
- Niveau de confiance de 95% avec précision de 0,35 pour une échelle Likert de 6 items et 4 niveaux. Signification statistique retenue de  $p < 0,0001$  vu les comparaisons multiples
- Attention particulière portée au développement du questionnaire: interviews cognitives, pré-tests, revue par experts, pilote.

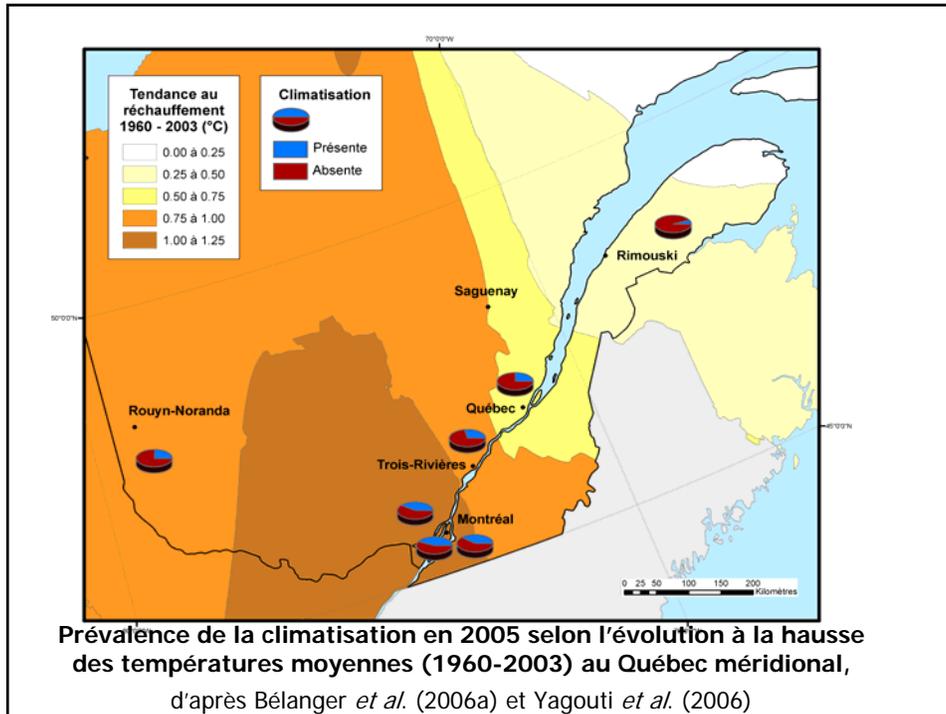
## Projet #2

### Perceptions de la population



- Environ 75% des adultes prennent déjà plusieurs actions pour se protéger contre les vagues de chaleur
- La proportion de résidences climatisées a doublé depuis 1997 et se situe maintenant à 35,8%, avec un gradient marqué du Nord au Sud, et de l'Est vers l'Ouest.
- Le revenu est la variable la plus puissante déterminant l'accès à la climatisation.

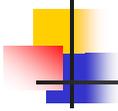




## Projet #2

- Les analyses multivariées indiquent que la variable «vivre seul» est un excellent prédicteur de plusieurs facteurs de risque (bas revenu, problèmes de santé chroniques et plus de 65 ans)
- Les deux tiers des personnes utilisant des cannes ou chaises roulantes ne sont pas capables d'aller faire des courses (épicerie) durant une vague de chaleur
- Comparés aux personnes avec d'autres problèmes de santé chroniques, celles avec des problèmes neurologiques utilisent la climatisation/les ventilateurs jusqu'à 50% plus souvent.





## Projet #2



- Les gens vivant en appartement utilisent beaucoup les parcs et plages publiques durant les vagues de chaleur
- 65% des adultes portent des lunettes de soleil la plupart du temps si ensoleillé, mais seulement 48% utilisent un écran solaire (surtout les femmes) and 43% portent un chapeau (surtout les hommes chauves). Diminution marquée si nuageux, et le tiers de la population ne fait rien du tout en tout temps.
- 75% apportent déjà de l'eau avec eux lors de sorties par temps chaud.



## Projet #2

Volet Froid, rapidement:

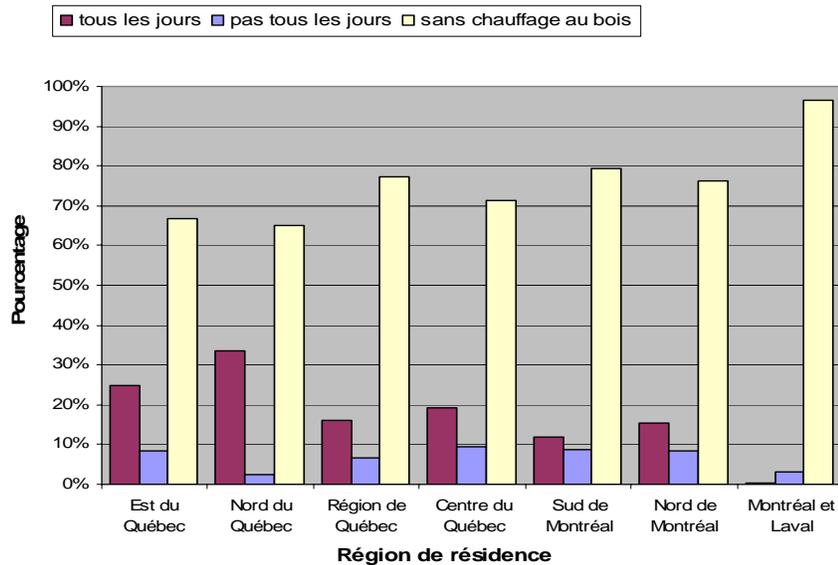
- 11,7% des répondants utilisent une chaufferette portative lors d'une vague de froid (lié à la perception d'isolation inefficace du logement, souvent construit avant 1983)
- 12% utilisent aussi le foyer des pauvres: le four de la cuisinière, et il s'agit des plus pauvres
- Plusieurs autres stratégies simultanément
- Plus accentué chez les femmes, les 18-34 ans, ceux qui perçoivent leur logement comme mal isolé, ne calfeutrent pas les ouvrants, et surtout à Montréal, Laval, Montérégie et Outaouais.

## Projet #2



Volet Froid, rapidement:

- Le chauffage au bois utilisé dans 18,5% des ménages
- Surtout maison (28,1%) ; appartement (3%)
- Surtout chez les plus fortunés et en régions
- Comportement non influencé par la perception de vivre dans une région propice au smog hivernal, ni par les avertissements de smog dans les médias



Prévalence du chauffage résidentiel au bois selon la région de résidence,

d'après Bélanger et al. (2006)

## Projet #3

### Perceptions des gestionnaires municipaux et de santé publique

- 130 interviewés (taux de réponse de 83%)
- Échantillon orienté pour couvrir régions climatiques, villes, régions rurales, et divers domaines d'expertise
- Par téléphone, durée moyenne 39 minutes, mai/juillet 2005

## Données de base sur le Québec

### Le partage des compétences entre l'État québécois et les municipalités

	État québécois	Municipalités
Santé et services sociaux	●	*
Solidarité sociale	●	
Habitation	●	●
Éducation	●	●
Réseau routier	●	●
Transport en commun	●	●
Services policiers	●	●
Pompiers	●	●
Eau potable	●	●
Assainissement des eaux	●	●
Matières résiduelles	●	●
Loisirs et culture	●	●
Parcs et espaces naturels	●	●
Urbanisme et mise en valeur du territoire	●	●

\*La Ville de Montréal dispose d'une entente ad hoc en matière d'aide sociale.



## Données de base sur le Québec

### Les municipalités locales après la reconstitution au 1<sup>er</sup> janvier 2006

#### Répartition des municipalités locales par tranche de population

Tranche de population	Nombre de municipalités	Population	
Moins de 2 000 h. ....	764	649 452	8,7 %
De 2 000 à 9 999 .....	288	1 165 958	15,7 %
De 10 000 à 49 999 .....	71	1 530 620	20,6 %
De 50 000 à 99 999 .....	9	594 960	8,0 %
100 000 et plus .....	9	3 497 809	47,0 %
<b>Total</b>	<b>1 141</b>	<b>7 438 799</b>	<b>100,0 %</b>

Données établies selon la population officielle de 2005 au décret de décembre 2004. Ce tableau exclut les réserves indiennes, les terres de compétence fédérale, les territoires non organisés ainsi que les terres inuites.



Affaires municipales  
et Régions  
Québec

### Projet #3



- Très grande sensibilité aux problèmes environnementaux (eau, air), plusieurs font les liens avec les CC
- Même sensibilité envers les vulnérabilités déjà existantes (pauvreté, chômage, vieillissement) et aux liens avec la santé
- Pour la plupart des gestionnaires, l'adaptation aux CC est une priorité pour leur région et le Québec d'ici 10 ans, avec une importance variable selon la région.

## Projet #3

- Les gestionnaires reconnaissent les impacts négatifs sur l'état de santé physique et mental, mais ne mentionnent pas les décès
- Les gestionnaires sont aussi très conscients des impacts négatifs sur les infrastructures, l'économie (même ceux de la santé)
- Collectivement, leur appréciation des impacts des CC est claire, détaillée et équilibrée.



## Projet #3

- La plupart croient que s'adapter au CC est une responsabilité partagée entre les institutions de leur région, en partenariat
- Mais il n'y a que très peu qui soit fait sur le terrain présentement
- La plupart disent avoir besoin de plus d'information pratique, de données climatiques régionales, d'un meilleur support politique et institutionnel, et de ressources humaines et \$\$ pour aller de l'avant.

## Projet #3

- Fort consensus sur le besoin de programmes spécifiques d'adaptation d'ici 10 ans
- Le leadership sur l'atténuation des gaz à effet de serre beaucoup moins clair, notamment au niveau fédéral
- Les gestionnaires en sont donc à la phase de contemplation de l'action (modèle de Prochaska)



## Projet #3

### *Les suggestions pour le futur*

- CLARIFIER LE MANDAT DE LA PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
- PROFITER POSITIVEMENT DU PRÉSENT CYCLE D'INVESTISSEMENT DANS LES INFRASTRUCTURES PUBLIQUES



### Projet #3

#### *Les suggestions pour le futur*

- ADAPTER LES NORMES, PROCÉDURES ET ROUTINES ORGANISATIONNELLES
- TRANSFÉRER ET PARTAGER LES CONNAISSANCES PLUS EFFICACEMENT
- SENSIBILISER LA POPULATION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



### Projet #4

#### Modélisation mortalité historique et simulations futures selon A2 et B2

- Mortalité 1981-1999 (ICM-9) pour la province, sauf traumatique
- Température moyenne et précipitations avec downscaling des modèles de circulation générale faits par Ouranos (selon A2-B2)
- Régressions de Poisson connues sous le vocable de Generalized Linear Models (GLMs)
- Contrôlé pour les saisons et utilisation de l'anomalie mensuelle pour le futur

## Projet #4

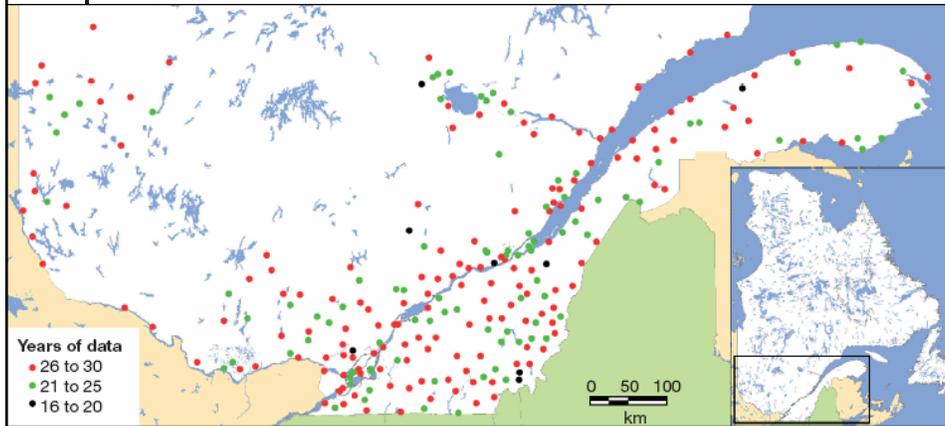
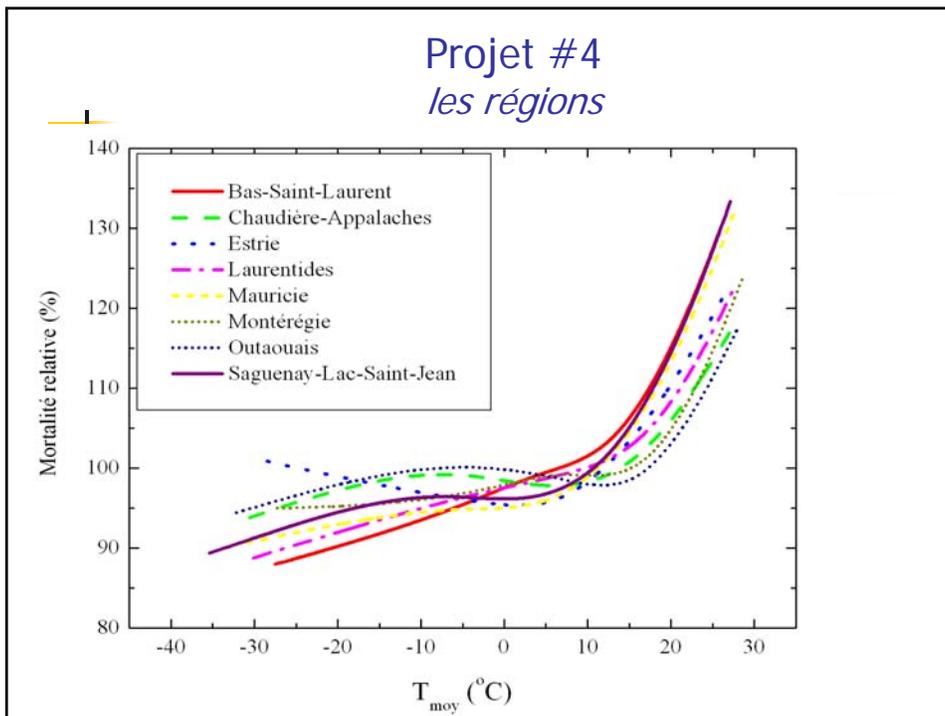
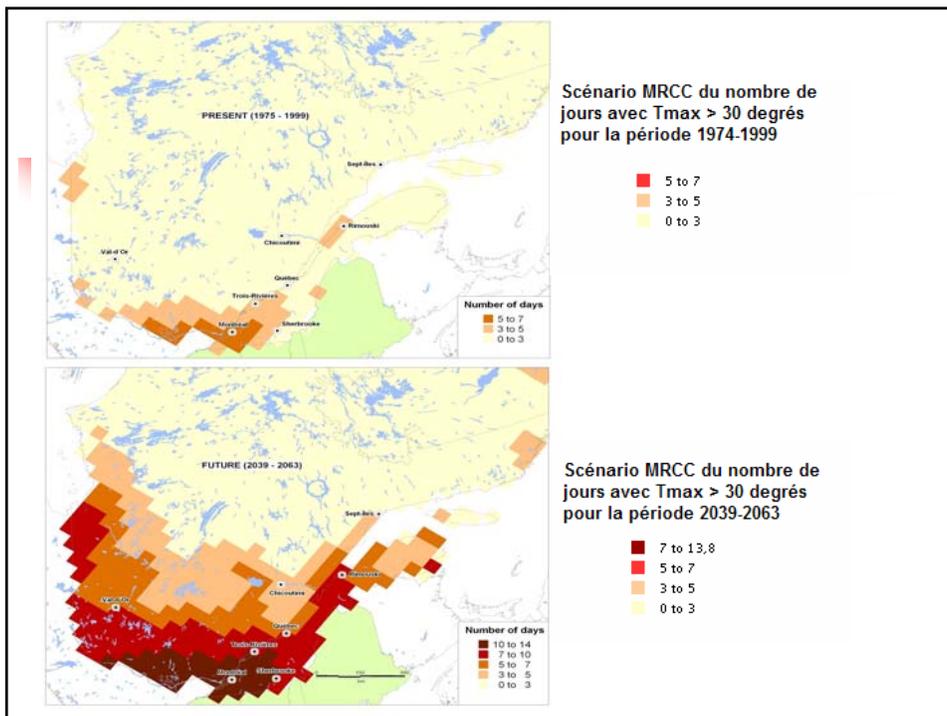
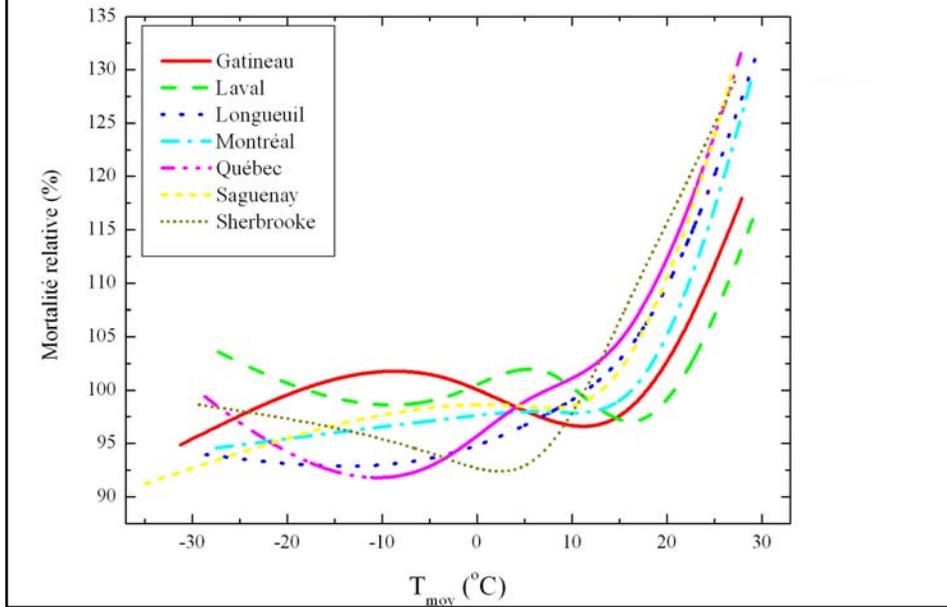


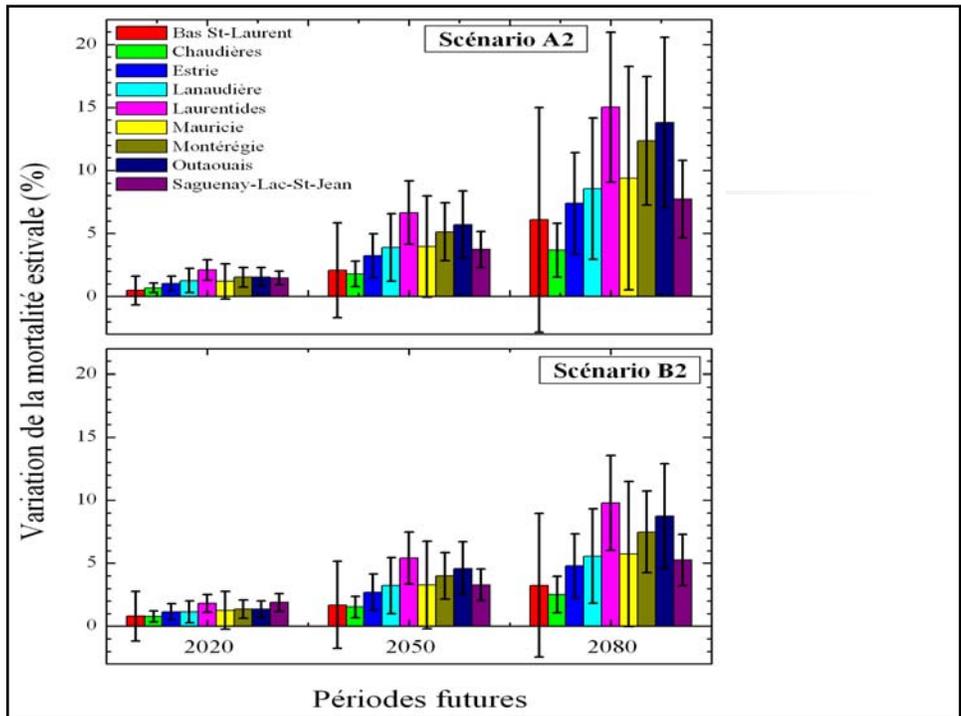
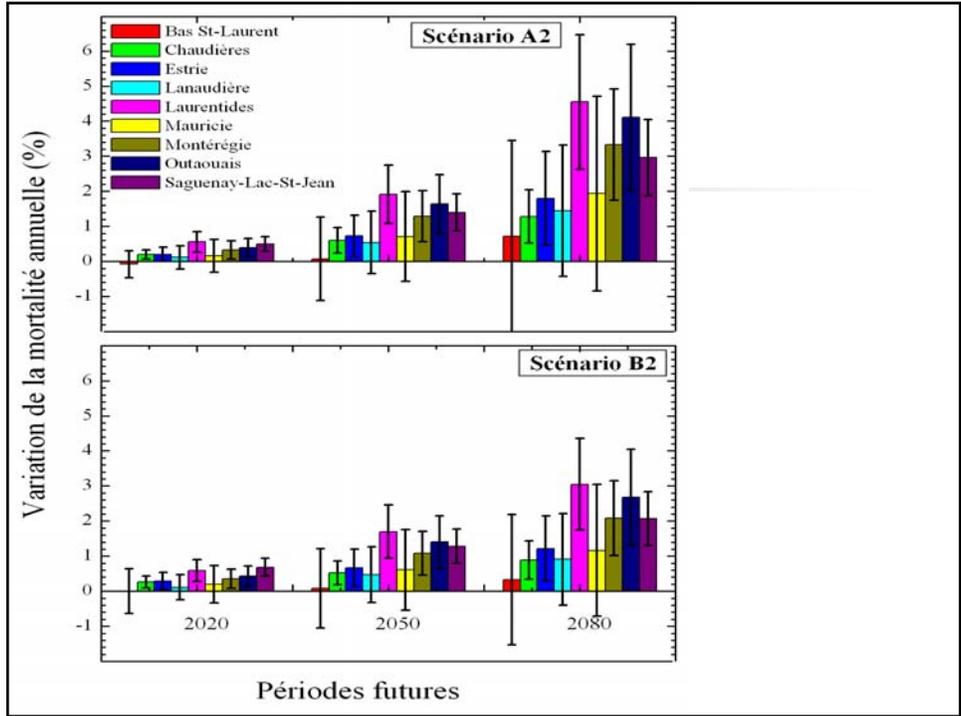
Fig. 1. Meteorological stations in southern Quebec, coded by length of available data series

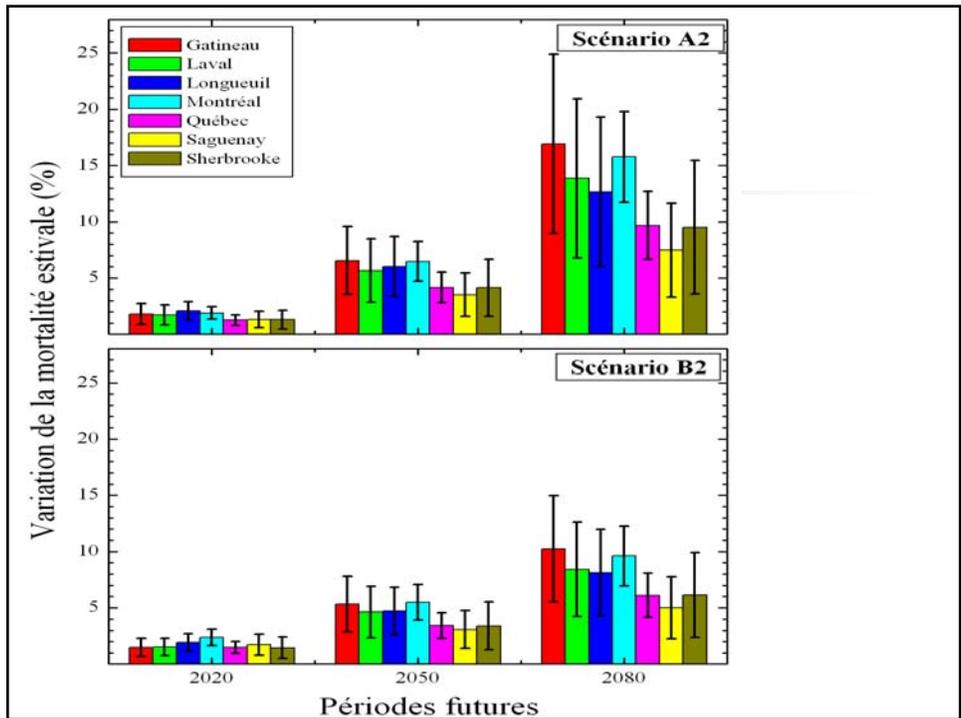
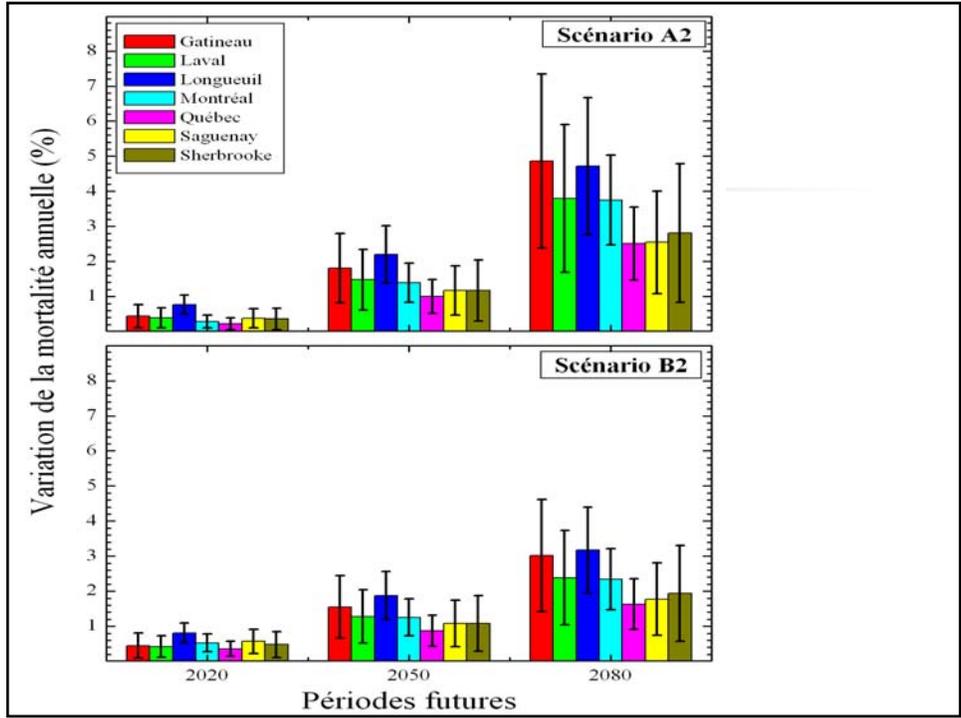
## Projet #4 *les régions*



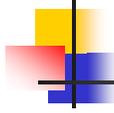
## Projet #4 *les villes*





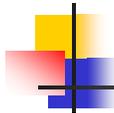


## En résumé:



- Une ampleur prévisible qui est importante mais semble gérable: même ampleur que les décès par accidents de la route actuellement, soit un ajout d'environ 550 décès/an vers 2050
- Mais il s'agit d'un minimum car la population de plus de 65 ans représente les deux tiers de cette mortalité, et cette tranche d'âge était à 12% de la population (en moyenne pour la période historique étudiée), et passera à 28% vers 2040. L'état de santé de cette cohorte pourrait être moins bon que celui de la cohorte actuelle, vu l'épidémie d'obésité/diabète. Ces deux éléments pourraient multiplier par 2 ou 3 la surmortalité.

## En résumé:



- Une intégration dans un programme à long terme demeure très souhaitable pour assurer la pérennité des actions présentement amorcées, et il y a un fort consensus pour aller de l'avant au Québec
- Un message clair des gouvernements supérieurs est l'ingrédient manquant actuellement pour lancer les adaptations à grande échelle

## En résumé:



- Les actions sur le logement et les infrastructures seront cruciales
- L'offre d'ombre et de fraîcheur urbaines devra augmenter
- Le support aux personnes démunies financièrement, aux personnes avec handicaps ou maladies chroniques sera décisif

## En résumé:



- Le renforcement de la surveillance (ECE, maladies infectieuses, mortalité en temps réel) demeurent à implanter d'ici 2011
- Le développement de lignes directrices cliniques, la formation du personnel et la transformation des édifices publics de soins sont aussi au programme



- Toutes les études disponibles en novembre/décembre 2006 au:  
<http://www.inspq.qc.ca/publications/default.asp?E=p&Theme=8>
- Merci de votre attention