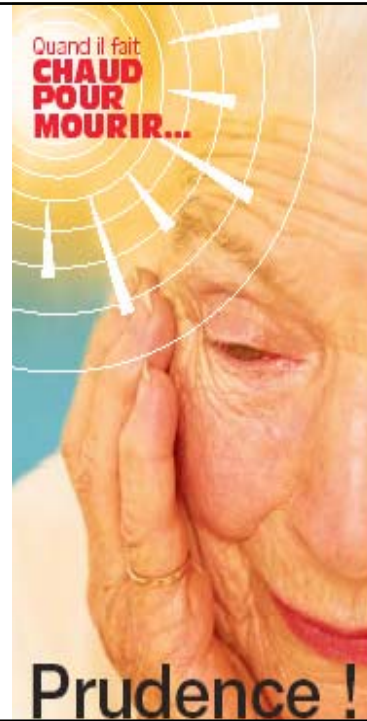




## Évidences appuyant les mesures destinées à prévenir les décès lors des vagues de chaleur

Tom Kosatsky  
DSP de Montréal

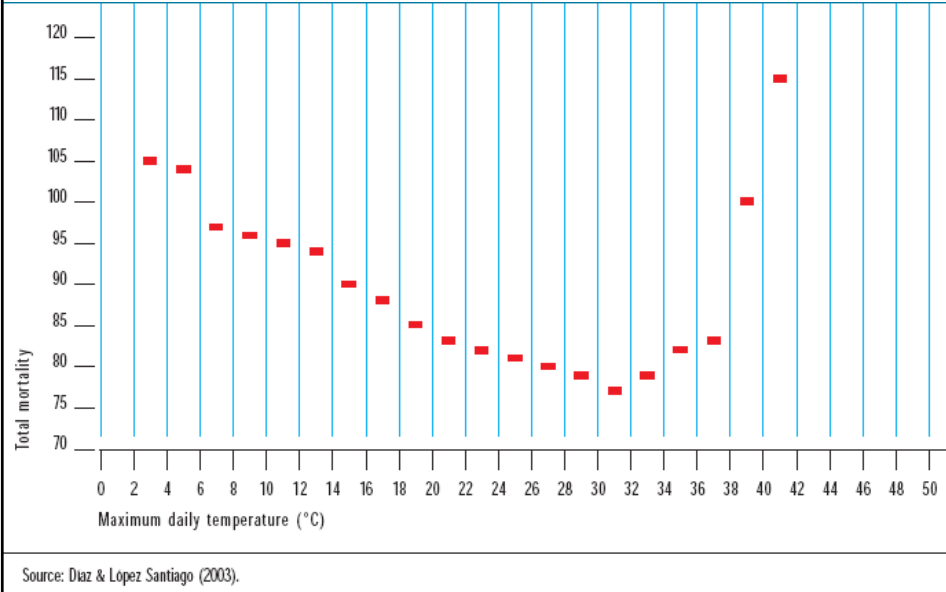


## Vague de chaleur, Chicago, 1995: les camions réfrigérés attendent



Cette présentation a été effectuée le 24 octobre 2006, au cours du symposium "Saurons-nous conjuguer santé et changements climatiques?" dans le cadre des Journées annuelles de santé publique (JASP) 2006. L'ensemble des présentations est disponible sur le site Web des JASP, à l'adresse <http://www.inspq.qc.ca/jasp>.

## La fonction température/décès: mortalité totale versus T°max journalière, Madrid, 1986-97



## Existe-t-il un gradient de vulnérabilité Nord/Sud? Keatinge, 2003

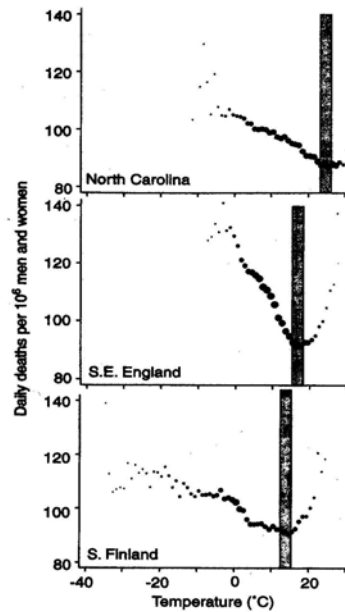
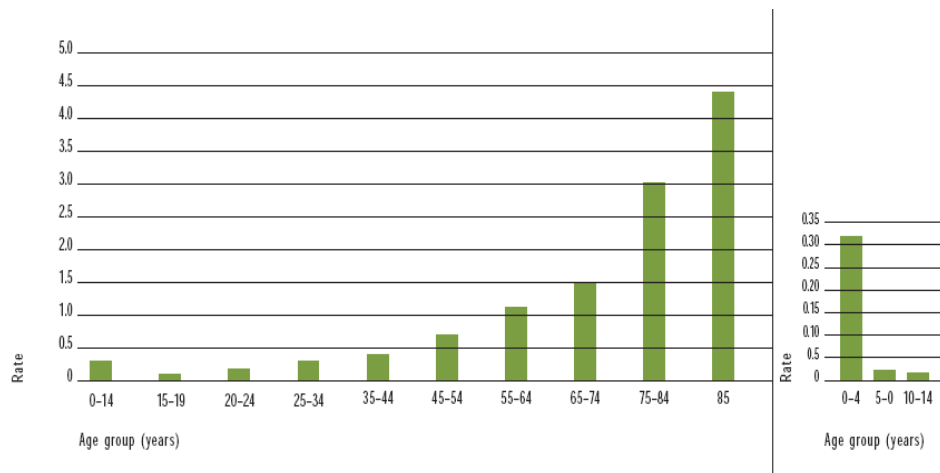


Fig. 1. Mortality at different mean daily temperatures. Pooled data for each region at age 55+, 1971–1997. The areas of circles are proportional to the number of days at each temperature.

## Qui meurt à cause de la chaleur excessive?

CDC, 2002



<sup>a</sup> Underlying cause of death attributed to excess heat exposure classified according to ICD-9 code E900.0 "due to weather conditions (deaths)".

Source: Centers for Disease Control and Prevention (2002).

## De quoi meurent-ils?

**« Among all deaths at 33+ degrees C (in Kyushu), the proportion from « excessive heat» never exceeded 0.4%. This suggests that heat stroke is not a major contributor. »**

Honda Y, Ono M, Sasaki A, Uchiyama I, 1995

**« Heat stress leads to increased all-causes mortality and mortality due to cardio-vascular diseases (Czech Rep.)»**

Kysely J, Kriz B, 2003

# Où meurent-ils?

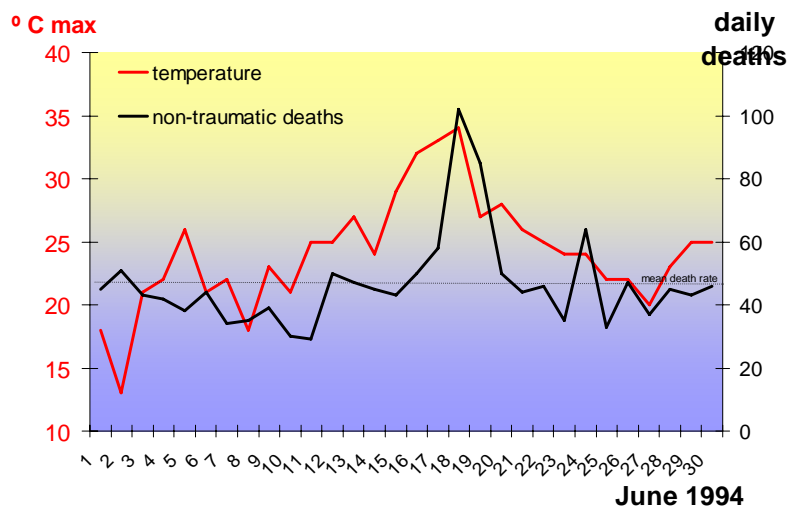
(Chicago)

Klineberg, 1995



# Quelle est l'intervalle entre l'exposition à la chaleur et les décès qui y sont associés?

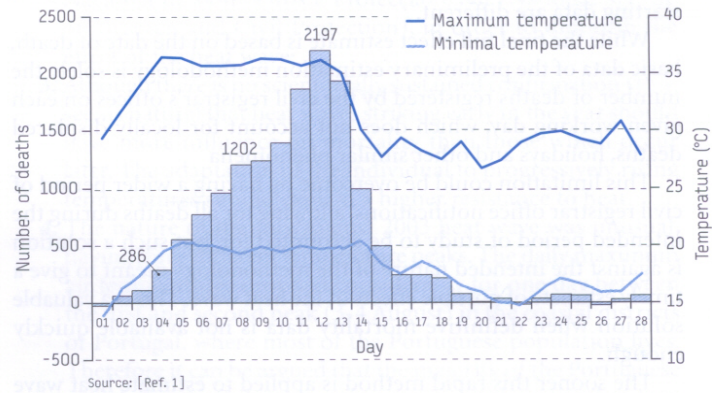
(Montreal, 1994) Kosatsky, 2005



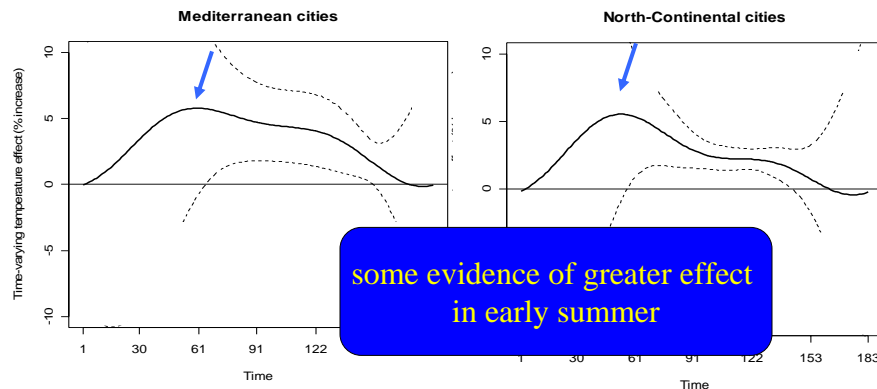
## Quelle est l'importance de la durée de la vague? Heméon, 2003

FIGURE

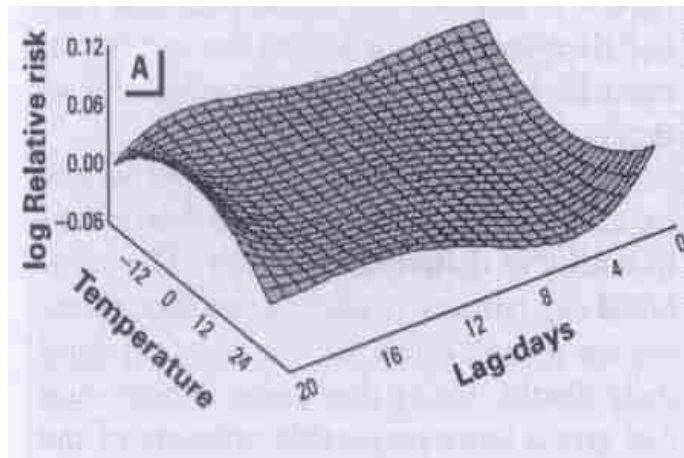
Daily excess of deaths during August 2003 and minimal and maximal daily temperatures [1], France



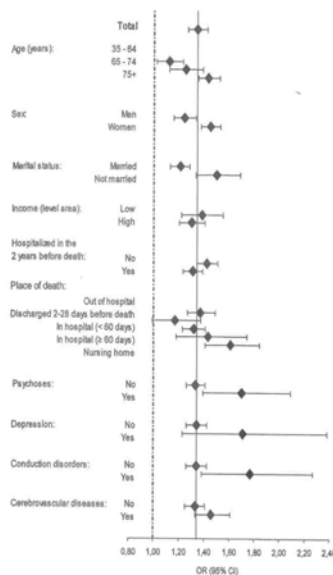
## Est-ce que la fonction chaleur/décès varie selon le mois? Biggeri, 2006, ISEE



Les décédés, étaient-ils destinés à mourir dans un court délai? (Myocardial infarction, 8 US Cities). Braga 2002



À part l'âge, quels sont les facteurs de risque connus? (Italie) Stofaggia, 2006



## La relation chaleur/mortalité, a-t-elle changée au fil des années? Kalkstein, 1999

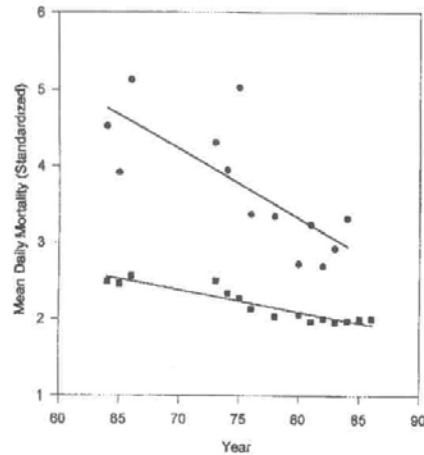


Fig. 4. Trends of mean daily mortality, New York, 1960-1990

- Days in Offensive Category
- Days not in offensive category

## Mesures de prévention conseillées

- Traitement rapide
- Conseils préventifs en période de canicule
- Identification des vulnérabilités/correction pré-événement
- Augmentation de la résilience
- Adaptation de l'environnement urbain
- Mitigation des GES

## American Red Cross 2003: Primary Treatment of Heat Emergencies

**Heat exhaustion:** Get the person out of the heat and into a cooler place. Remove or loosen tight clothing and apply cool, wet cloths, such as towels or sheets. If the person is conscious, give cool water to drink. Make sure the person drinks slowly. Give a half glass of cool water every 15 minutes. Do not give liquids that contain alcohol or caffeine. Let the victim rest in a comfortable position, and watch carefully for changes in his or her condition.

**Heat stroke:** Heat stroke is a life-threatening situation. Help is needed fast. Call 9-1-1 or your local emergency number. Move the person to a cooler place. Quickly cool the body. Immerse victim in a cool bath, or wrap wet sheets around the body and fan it. Watch for signals of breathing problems. Keep the person lying down and continue to cool the body any way you can. If the victim refuses water or is vomiting or there are changes in the level of consciousness, do not give anything to eat or drink.

## Les conseils préventifs en période de canicule

1. Éviter les boissons alcoolisées ou à forte teneur en caféine (café, thé, colas) ou très sucrées, car ces liquides font perdre des fluides corporels
2. Boire beaucoup de liquide sans attendre d'avoir soif, sauf s'il y a contre-indication médicale
3. S'installer dans un endroit frais, à l'air climatisé ou à l'ombre
4. Éviter les activités et les exercices intenses à l'extérieur
5. Se protéger du soleil, porter des vêtements légers, et un chapeau
6. Prendre une douche ou un bain à l'eau fraîche
7. Se munir d'un climatiseur pour rafraîchir le logement, ou passer quelques heures dans un endroit climatisé, pour aider le corps à contrôler sa température

*N.B. : Si la température à l'intérieur dépasse 32 degrés Celsius, le ventilateur n'agit pas contre la chaleur accablante, car il brasse l'air sans le rafraîchir.*

RRSSS Montréal-Centre 2005: *Quand il fait chaud pour mourir*



## EPA 2006: Quick Tips for Responding to Excessive Heat Events

- Use portable electric fans to exhaust hot air from rooms or draw in cooler air
- Eat light, cool, easy-to-digest foods such as fruit or salads
- Check on older, sick, or frail people who may need help responding to the heat
- Know the symptoms of excessive heat exposure and the appropriate responses

## Heat-waves: risks and responses



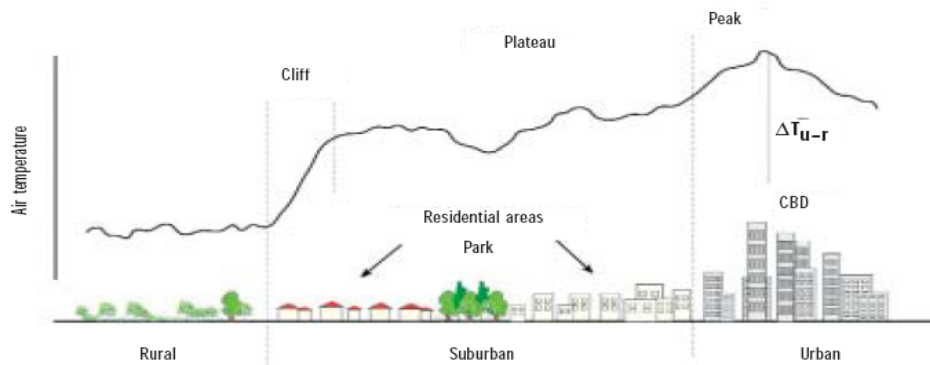
### Predisposing factors for heat-related illnesses

- lack of acclimatization
- chronic dehydration because of reduced food and liquid uptake, intestinal problems, use of diuretics and alcohol abuse
- use of other drugs affecting temperature regulation, such as phenothiazines and barbiturates
- low fitness
- overweight
- fatigue, sleep deprivation

# Adaptation: La ville thermique en coupe transversale

CBD (central business district)

$\Delta T_{u-r}$  (temperature difference between urban centre and rural area)



Source: Bitan (2003).

## GES: Ce que nous devrions faire



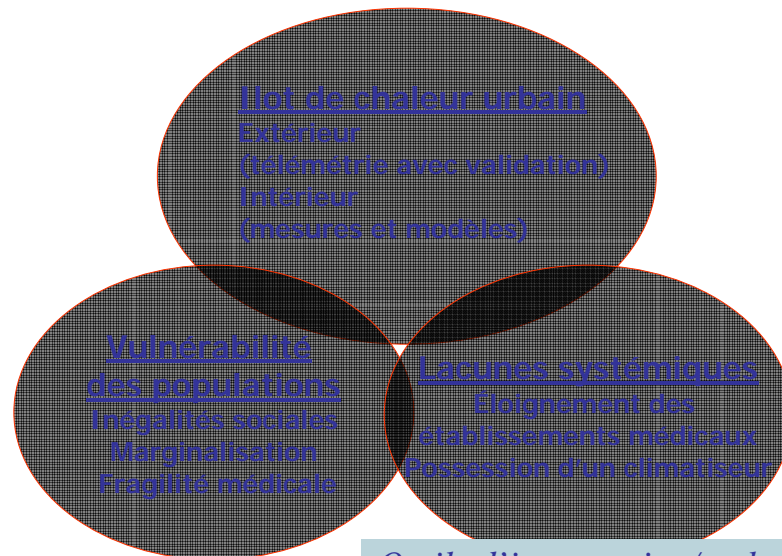
# Research on Climate Change and Health at the Montreal Public Health Department

*implantation de mesures  
efficaces*

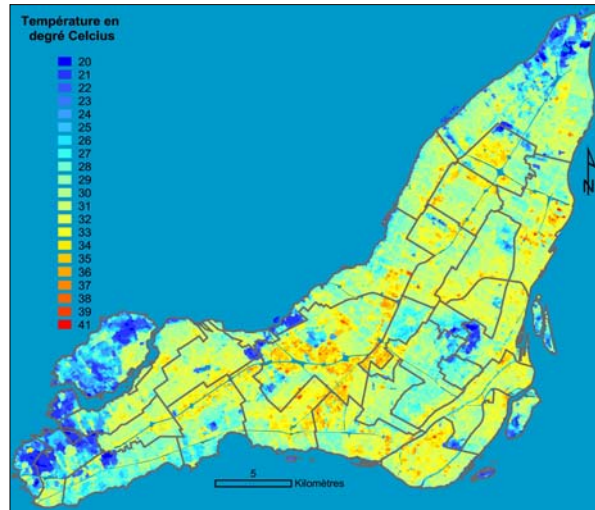


Tom Kosatsky, md, MPH  
Montreal Public Health Department

## GIS-plateforme pour identifier les Montréalais vulnérables à la chaleur



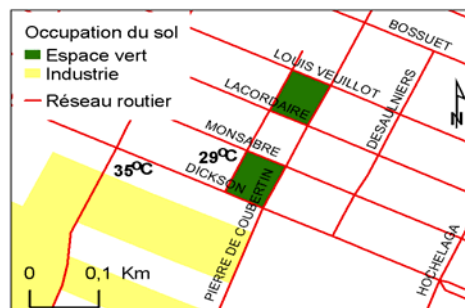
# Îlot de chaleur urbain: Île de Montréal (Température enregistrée = 29°C) F Guay



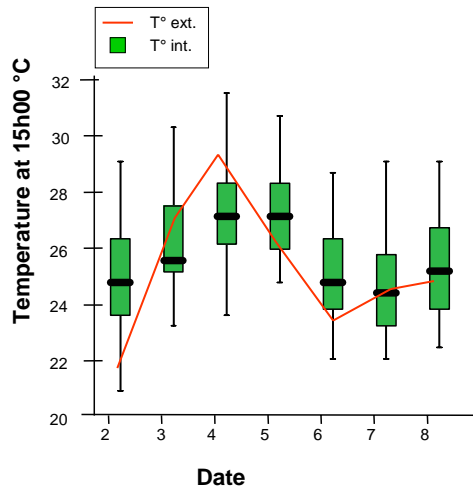
## Le micro-climat urbain à Montréal

- Importance de considérer ce qui est à proximité de l'îlot de chaleur urbain. Le milieu environnant influence directement le comportement thermique des secteurs  
Exemple:  
2 secteurs de densité résidentielle moyenne, situés tous deux dans Mercier/Hochelaga-Maisonneuve, cumulent des températures très différentes (35°C et 29°C). Le secteur le plus chaud est à proximité d'une zone industrielle (Emballages Paperboard inc.) alors que le plus frais côtoie une zone de verdure.

•  
•  
•  
•



## Variation in indoor temperature in 80 Montreal residences (Smargiassi, July 2005)



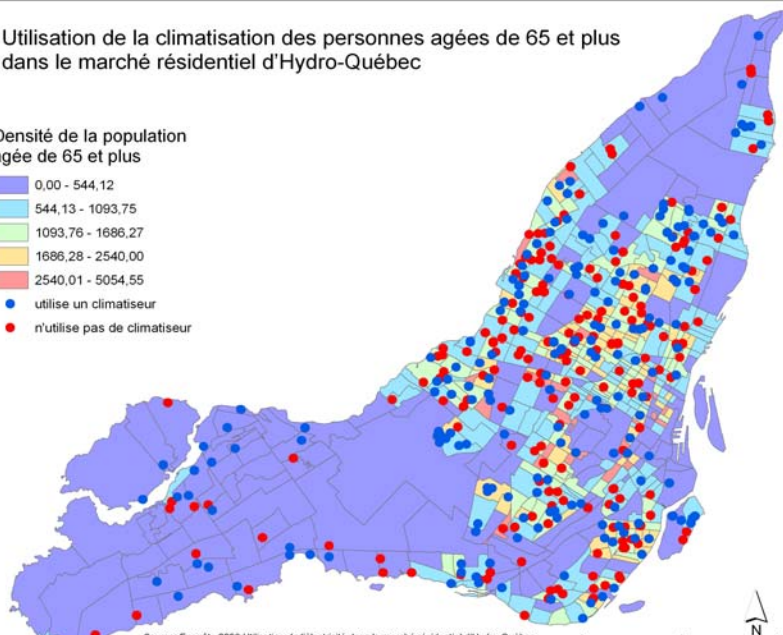
### • Predict indoor temperature to:

- Better estimate exposure- --
- Focus interventions during heat waves
- Orient adaptation strategies for building design and urban planning

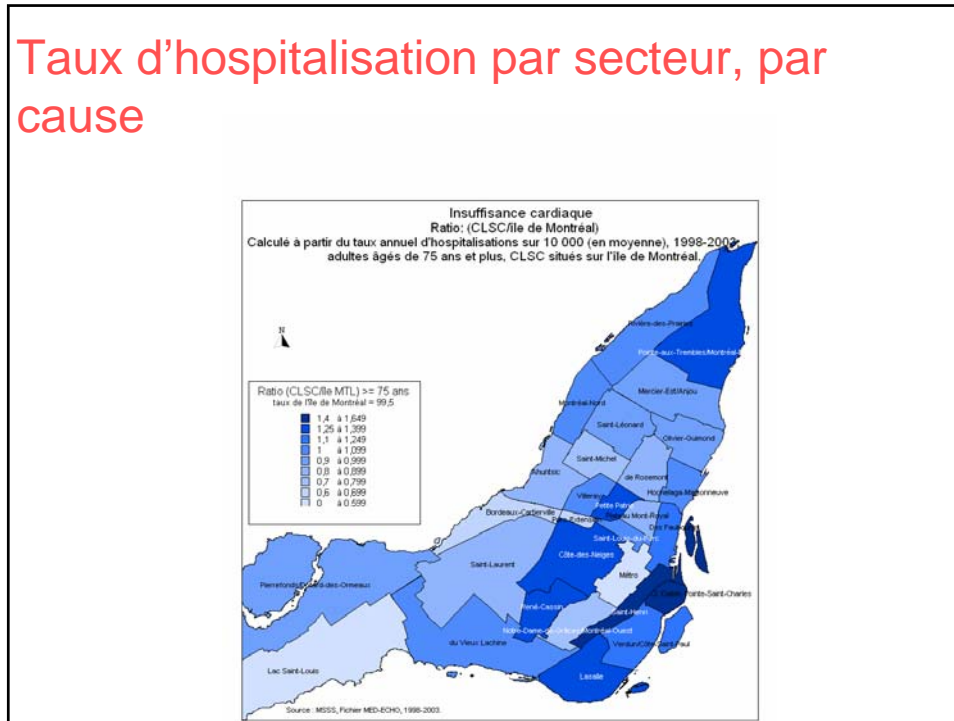
## Utilisation de la climatisation des personnes âgées de 65 et plus dans le marché résidentiel d'Hydro-Québec

### Densité de la population âgée de 65 et plus

- 0,00 - 544,12
- 544,13 - 1093,75
- 1093,76 - 1686,27
- 1686,28 - 2540,00
- 2540,01 - 5054,55
- utilise un climatiseur
- n'utilise pas de climatiseur



## Taux d'hospitalisation par secteur, par cause



## How do Montreal's heart and lung patients cope with heat

**Tom Kosatsky<sup>1</sup>, Lucie Richard<sup>2</sup>, Annie Renouf<sup>1</sup>,  
Julie Dufresne<sup>1</sup>, Dave Stieb<sup>3</sup>, Nadia Giannetti<sup>4</sup>, Jean Bourbeau<sup>5</sup>**

Montreal Public Health<sup>1</sup>, Faculty of Nursing, University of Montreal<sup>2</sup>, Air Pollution Effects Division, Health Canada<sup>3</sup>, Heart Failure and Heart Transplant Centre, Royal Victoria Hospital<sup>4</sup>, COPD Clinic and Pulmonary Rehabilitation Programme, Montreal Thoracic Institute<sup>5</sup>

Funded by: Climate Change Action Funds Contract, NR Canada A-575

## What I did yesterday (Q2), versus *What heat advisories tell us to do (Q1) 2005*

What I did yesterday (Q2) // <i>Heat advisories say we should (Q1)</i>	I did % (n=62)	We should % (n=49)
Spent time in an air conditioned environment <i>stay in an air conditioned environment/go to the mall</i>	87	33
Used a fan// <i>Use a fan</i>	80	2
Cooled off with a wet towel, a cool bath or shower// <i>Take a bath</i>	65	2
Reduced or put off activities which require physical effort <i>reduce/limit physical activities</i>	82	39
Did not go outdoors (31/62) <i>not go outside/stay inside</i>	51	82
Stopped outdoor activities which require physical effort (24/31) <i>limit outdoor activities/do not exercise outdoors</i>	77	5
Looked for shaded areas outdoors (25/31) <i>Stay where it is shaded/do not stay in the sun</i>	81	29
Drank at least one litre of water per day	86	43
Did someone ask you or did you inform someone of how you were doing?	83	0
Did someone offer you help or did you ask for help with your daily activities?	33	0

## Perception des barrières reliés à la possession ou non d'un climatiseur à la maison (2004)

	Possède un climatiseur		T-test
	Oui (n=78) %	Non (n=67) %	
Coût d'achat/d'utilisation	1	40	-6.4***
Ce n'est pas bon pour la santé	5	36	-4.9***
Ça m'empêche d'avoir du bon air	9	27	-5.8***
Ça refroidit trop mon domicile	9	43	-5.0***
Ce n'est pas confortable	5	55	-7.6***
Ça fait trop de bruit	21	40	-2.7***

## Research on Climate Change and Health at the Montreal Public Health Department

### *évaluation de l'efficacité des mesures*



Tom Kosatsky, md, MPH  
Montreal Public Health Department

### *Efficacité:* Traitement rapide

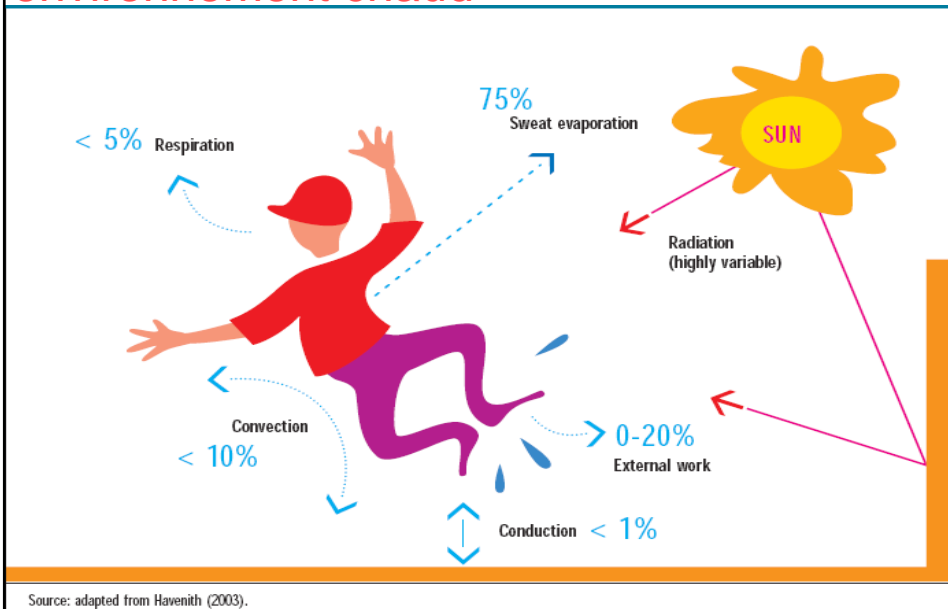
- Mesures de refroidissement personnelles
  - a. arrosage à l'eau fraîche
  - b. serviettes humides sur le visage et le coumettre les mains et les pieds dans un bain frais



## *Efficacité:* Conseils préventifs en période de canicule

- L'utilisation des ventilateurs
  - a. de plafond
  - b. portatif (comment, jusqu'à quelle température environnementale)

## Gains et pertes de chaleur dans un environnement chaud



**Efficacité:** Identification des vulnérabilités/planification pré événement

- Climatiseurs
  - a. pour qui
  - b. quel type
  - c. a quel niveau de climatisation
  - d. durée *versus* bénéfice
- Restriction liquidienne
- Modification des régimes thérapeutiques

**Efficacité:** Augmentation de la résilience

- Adaptation à la chaleur (acclimatation)

## Physiologie de l'acclimatation à la chaleur

Increased thermal comfort	Increased exercise performance
Core temperature – reduced	Cardiovascular stability – improved <ul style="list-style-type: none"><li>• Heart rate – lowered</li><li>• Stroke volume – increased</li><li>• Blood pressure – better maintained</li><li>• Myocardial compliance – increased</li></ul>
Sweating – improved <ul style="list-style-type: none"><li>• Earlier onset</li><li>• Higher rate</li><li>• Redistribution</li><li>• Resistance to hydromeiiosis</li></ul>	Fluid balance – improved <ul style="list-style-type: none"><li>• Thirst – increased</li><li>• Electrolyte loss – reduced</li><li>• Total body water – increased</li><li>• Plasma volume – increased and better defence</li></ul>
Skin blood flow – increased <ul style="list-style-type: none"><li>• Earlier onset</li><li>• Higher flow</li></ul>	
Metabolic rate – lowered	
Source: Armstrong, 1998	

### *Évaluation de l'efficacité des mesures*

- Révision de l'évidence épidémiologique
- Méta analyse des études observationnelles
- Transfert des connaissances physiologiques tirées des milieux militaires, sportifs, et du travail
- Épreuves cliniques
- Développement des lignes directrices en collaboration avec des cliniciens experts

*subvention demandée dans le cadre du programme Ouranos-santé*



## Merci

**Tom Kosatsky,**  
[tkosatsk@santepub-mtl.qc.ca](mailto:tkosatsk@santepub-mtl.qc.ca)  
**Audrey Smargiassi,**  
[asmargia@santepub-mtl.qc.ca](mailto:asmargia@santepub-mtl.qc.ca)  
**Patrice Pitre**  
[ppitre@santepub-mtl.qc.ca](mailto:ppitre@santepub-mtl.qc.ca)  
**Louis Jacques**  
[ljacques@santepub-mtl.qc.ca](mailto:ljacques@santepub-mtl.qc.ca)  
**Annie Renouf**  
[arenouf@santepub-mtl.qc.ca](mailto:arenouf@santepub-mtl.qc.ca)  
**Yan Kestens**  
[ykestens@santepub-mtl.qc.ca](mailto:ykestens@santepub-mtl.qc.ca)  
**Patrick Herjean**  
[patrick.herjean@UCS.INRS.Ca](mailto:patrick.herjean@UCS.INRS.Ca)

Agence  
de développement  
de réseaux locaux  
de services de santé  
et de services sociaux

Québec  
Munisipal

## It's summer. Be cool!

