



INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC

Centre d'expertise  
et de référence

# Quebec syndromic surveillance system – SUPREME

Céline Campagna

in coll. w. Pierre Gosselin and Ray Bustinza

May 17, 2017 CEC workshop, Hermosillo, Mexico

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

# Presentation of the system

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

# History



## After the European deadly heat wave of 2003

- Montreal developed their heat alert system
- In 2005, the whole province was based on the Montreal system
  - Not adapted to the different climate particularities of Quebec regions

# Research Projects – covering all Quebec

Historical analyses of excess mortality as a function of heat episode

Setting of **new alert thresholds** by geographic region (four regions based on similar meteorology).




[International Journal of Biometeorology](#)

July 2013, Volume 57, [Issue 4](#), pp 631–644

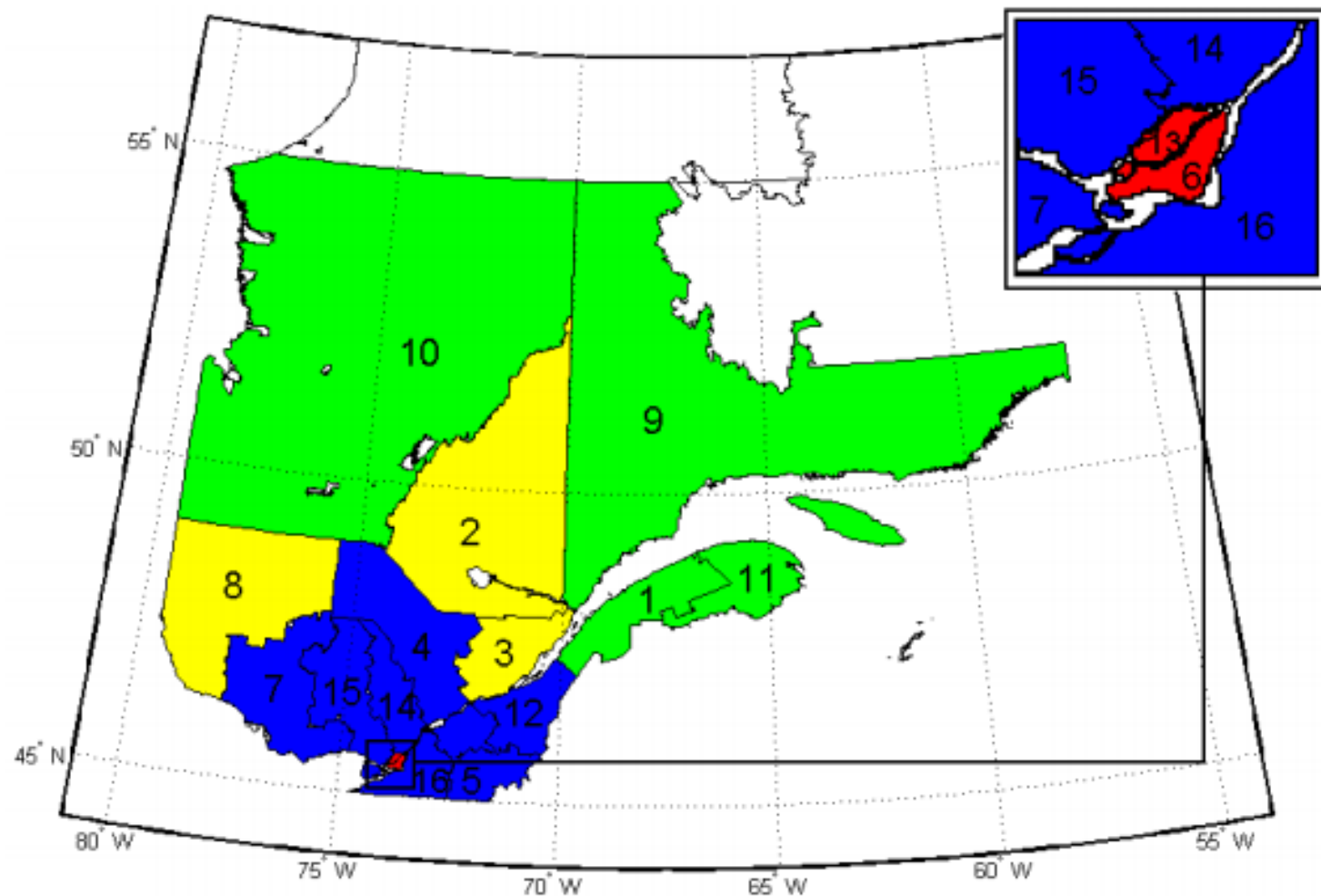
A general and flexible methodology to define thresholds for heat health watch and warning systems, applied to the province of Québec (Canada)

Authors

[Authors and affiliations](#)


Fateh Chebana  , Barbara Martel, Pierre Gosselin, Jean-Xavier Giroux, Taha B. M. J. Ouarda

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-012-0590-2>



**Figure 4** Regroupement des RSS utilisé dans la présente étude

# Research Projects – sanitary thresholds



Notion of extreme heat (historic heat waves with mortality  $\geq 60\%$  over baseline), not Environment Canada's humidex of 40 used previously

- Weighted over 3 days based on forecasts, and three levels depending on regions:
  - Tmax 33°C Tmin 20°C: class 1 regions
  - Tmax 31°C Tmin 18°C : class 2 regions
  - Tmax 31°C Tmin 16°C : class 3 regions
- Check Humidex after forecast

# Surveillance Approach



Before, during and after the event

The variables of relevance to surveillance systems:

- exposure to extreme weather events
- risk factors and social determinants of health and vulnerability
- monitoring of health status
- monitoring of interventions

Real and quasi-real time; fast reports and annual reports

Permanent users' committees

# Surveillance Approach



Indicators were determined through systematic reviews for all hazards of interest:

- heat, cold, snow, rain, wind, forest fires.
- Agreed upon by all health regions.

Published online 2010 (French only) at:  
<https://www.inspq.qc.ca/publications/1151>



# A Common Platform



We also decided early on that we would **prepare not just for heat waves**

but for all other Extreme Meteorological Events (EME) as we hadn't really applied surveillance to those matters in the past

A common platform for all EME became a natural conclusion

- In function since 2010

# A Common Platform

## International Journal of Health Geographics

HOME

ABOUT

ARTICLES

SUBMISSION GUIDELINES

METHODOLOGY | OPEN ACCESS

### An open source web application for the surveillance and prevention of the impacts on public health of extreme meteorological events: the SUPREME system

Steve Toutant, Pierre Gosselin ✉, Diane Bélanger, Ray Bustinza and Sonia Rivest

*International Journal of Health Geographics* 2011 10:39 | DOI: 10.1186/1476-072X-10-39 |

© Toutant et al; licensee BioMed Central Ltd. 2011

Received: 31 March 2011 | Accepted: 25 May 2011 | Published: 25 May 2011

Near 8000 downloads!

**Institut national**

<https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-10-39>



# A Common Platform

- All Open source software
- Development costs: about 125k\$
- Annual software licenses costs: 0\$
- Maintenance and continuous development: about 125k\$/year
- Current users: all 18 health regions and MSSS through the health secure intranet
- Development in 2013: Internet access for partners (ECCC, large cities, others)

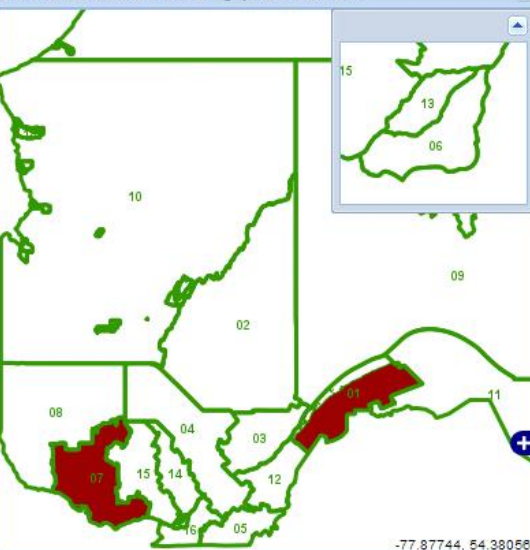
# A Common Platform



## Three components

- Surveillance Portal: Health and meteorological data in real or quasi real-time (12h delay on some data), plus 3-day meteorological forecast
- Alerts: automatic and specific to region. Emergency levels of each region
- Geoportal: cartographic data and vulnerability tool

Statut de la veille météorologique dans les RSS



- Chaleur extrême
- Chaleur
- Froid extrême
- Inondation majeure
- Neige, blizzard, poudrerie 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

Verglas

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](#)

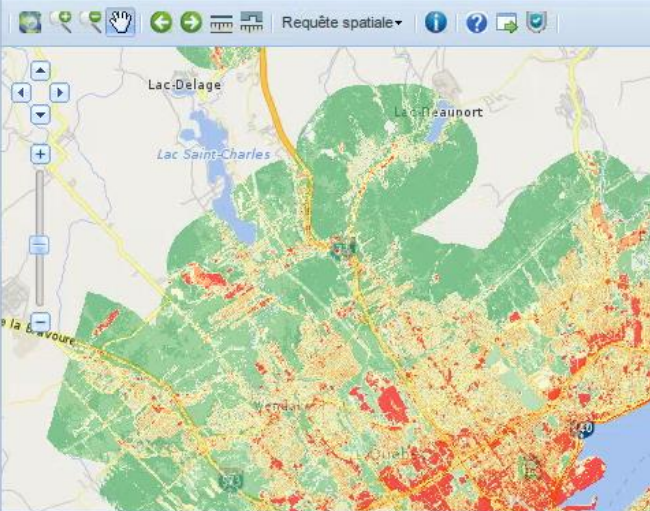
[Québec \(Aéroport\) : 7.5°C, humidex 7](#)

[Bulletin intégré de vigilance saisonnière \(BIVS\)](#)

[Integrated Seasonal Vigilance Bulletin \(ISVB\)](#)

### Géoportail de santé publique

Carte



### Indice de la qualité de l'air



### AirNow - Qualité de l'air au Canada

Current AQI (Combined PM and O<sub>3</sub>)  
Friday, May 12, 2017 7:00 AM EDT



Sélectionner l'indicateur

Sélectionner l'indicateur

RQSUCH/SIGDU: ☒ Décès ☐ Hospitalisation ☐ Urgence ☐ Ambulance

Info-Santé: ☐ Chaleur ☐ Froid ☐ Inondation ☐ Neige ☐ Incendies

Les données sont disponibles du 2007-09-09 jusqu'au 2017-05-10, à 23:59

Sélectionnez la période désirée

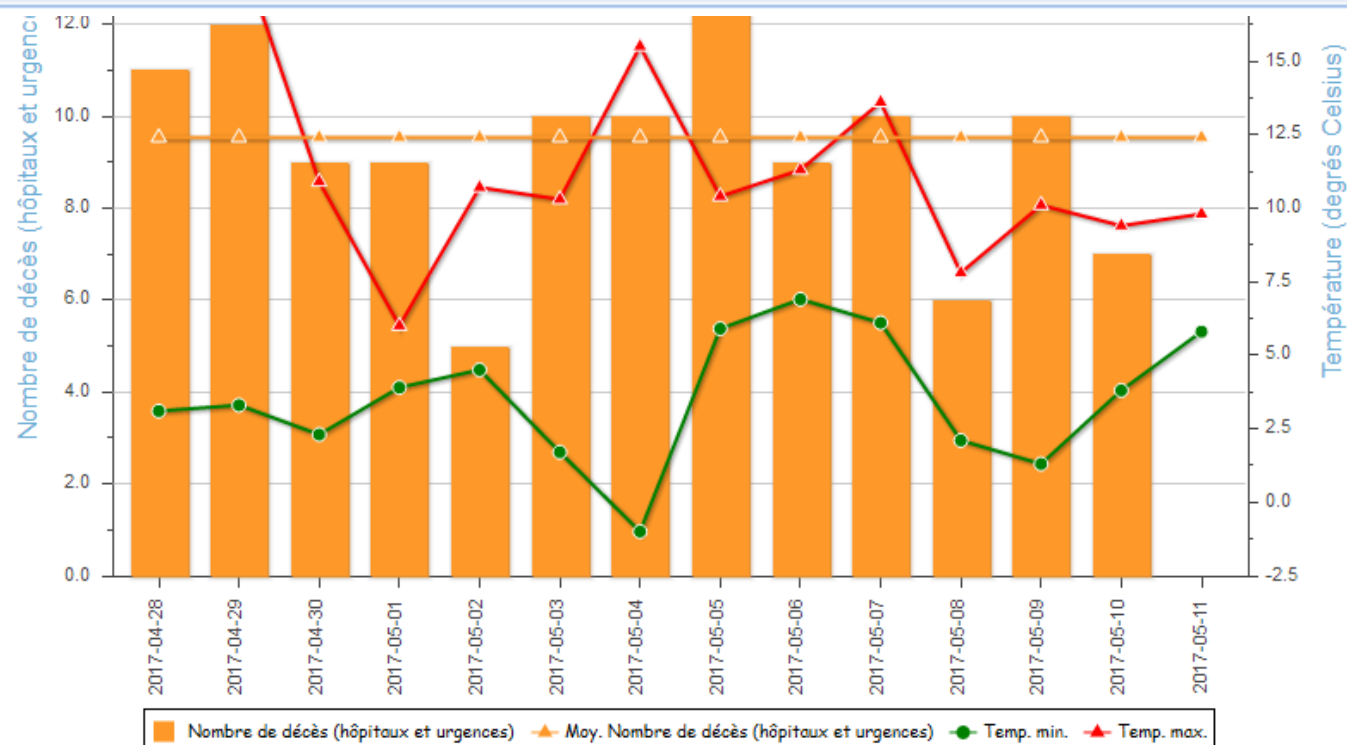
Début de la période:

2017-04-28

Fin de la période:

2017-05-12

Rafraichir le graphique





Menu

Arborescence des couches

Fonds de cartes

Aménagement et infrastructures

Bains publics

Climatisation

Eau potable et usée

Pétrole et gaz

Stations météo

Température de surface

Température de surface

Ilots de fraîcheur urbains

Ilots de chaleur urbains

Chaud

Très chaud

Tours de refroidissement

Énergie éolienne

Établissements

Environnement naturel

Limites territoriales

Population

Résultats requête de vulnérat

Santé

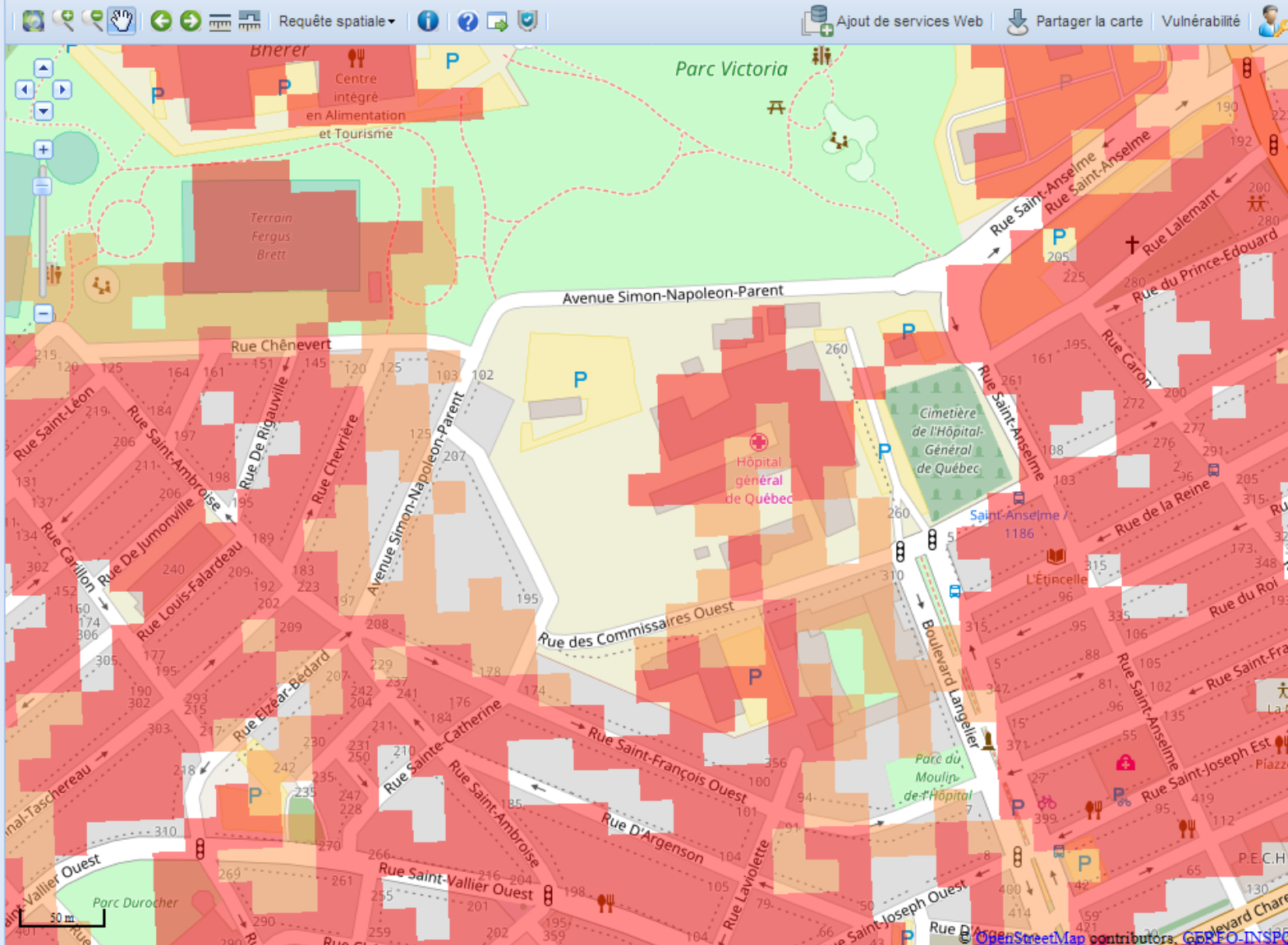
Impression

Outil de localisation


Itinéraire de Google

Google Street View

Carte



# The Purpose of Surveillance

- 
- It is easy to add layers of information as they become available or needed
  - And to monitor alerts and deployment of response plans in real time
  - Areas at risk, or more vulnerable areas, can be identified for the purposes of prioritizing preventive interventions or high risk areas for emergencies.



# The Purpose of Surveillance

## Current indicators (province-wide):

- all warnings for weather, forest fires, floods, smog, etc.; actual air pollution levels; urban heat islands 20m resolution; flooding areas; historic extremes; population density; chronic diseases index; deprivation index; age distribution; recent immigrants numbers; air conditioning by DA; location of swimming pools, cooling centers, green spaces; dwelling quality; location of all public institutions; daily deaths, hospital admissions, emergency room visits; infoHealth calls; ambulance calls; implemented steps in emergency plan; other contextual geographic info.

# Syndromic indicators (24h)




Daily deaths, Hospital admissions, Emergency room visits; Ambulance calls

Info-Health calls related to

- Extreme heat: Extreme heat, heat-related diseases, mental health, poisoning
- Cold: Cardiovascular and respiratory problems
- Floods: trauma, Gastrointestinal and respiratory problems
- Extreme snow: Cardiovascular problems
- Forest fires: Cardiovascular and respiratory problems

# The Purpose of Surveillance

- 
- A vulnerability tool was developed within the SUPREME
  - By health region or for the whole province
  - All variables can be parameterized
  - By proportion or by number of people affected
  - Shows dissemination areas (DA) in the defined segment (e.g. top 10%)

Menu

Arborescence des couches

☐ OpenStreetMap

☐ Orthophotographies provinciales

☐ Carte au 1 / 20 000 (provinciales)

☐ Carte topographique fédérale

☒ Indicateurs socio-démographiques

☒ Aléas

☒ Feux de forêt

☒ Ilots de chaleur

☐ Ilots de chaleur densément peuplés

☐ Ilots de chaleur (Gradient)

☒ Facteurs protecteurs

☒ Bains publics

☒ Haltes et hébergement

☐ Haltes climatisées

☐ Hébergement temporaire en cas de sinistre

☒ Espaces verts

☐ Végétation

☐ Milieux humides

☒ Limites administratives

☒ Infrastructures

☒ Résultats requête de vulnérabilités

Impression

Outil de localisation

Itinéraire de Google

Google Street View

Vulnérabilité

Sélectionner les indicateurs qui vous intéressent

Région: Ensemble du Québec

\* À l'échelle du Québec certaines aires de diffusion retenues pourraient ne pas être visibles.

☒ Indice de défavorisation régional 2006

☐ Densité de population

☒ Âge

☐ Conditions des logements

☐ Immigrants reçus depuis 2001

☐ Individus ne parlant ni anglais, ni français

☐ Personnes de 65 ans et + vivants seules

☐ Îlots de chaleur

Vulnérabilité

Quelle(s) tranche(s) d'âge désirez-vous?

☒ Proportion de la population d'un certain groupe d'âge, par aire de diffusion

☐ Nombre de personnes d'un certain groupe d'âge, par aire de diffusion

Identifier les aires de diffusion dont la proportion de personnes d'un certain groupe d'âge, par rapport à la population totale de l'aire de diffusion, se situe parmi les

5

% les plus élevées.

Pour sélectionner plusieurs groupes d'âge, garder la touche 'Ctrl' du clavier enfoncée et cliquer sur les groupes désirés.

Effacer la sélection

50-54 ans

55-59 ans

60-64 ans

65-69 ans

70-74 ans

75-79 ans

80-84 ans

85-89 ans

90-94 ans

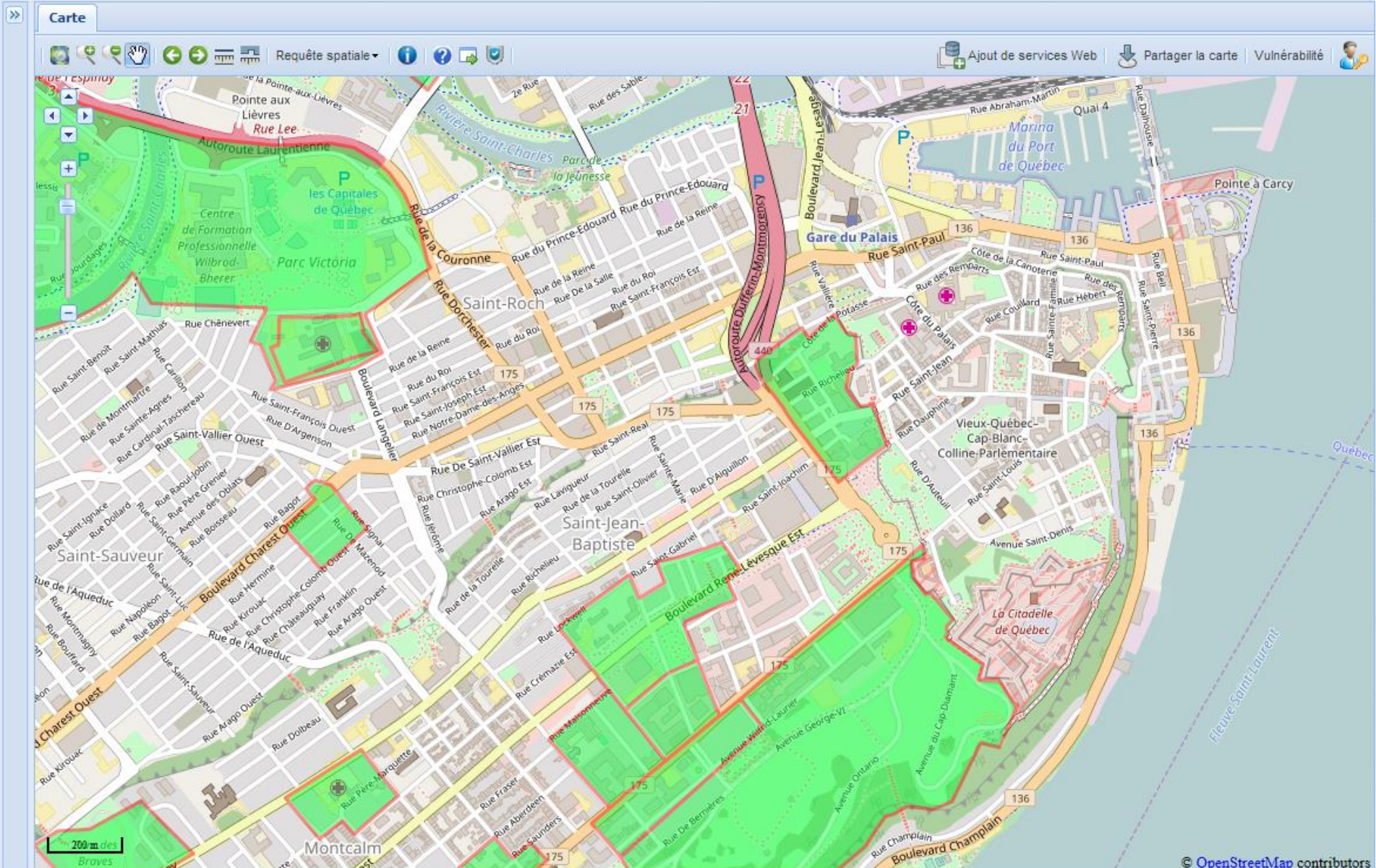
95-99 ans

100 ans et +

Appliquer

Annuler





# Organisational impacts and evaluation

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

# Regular evaluation by users

## Performance of the system (2011, 2012, 2015)

- Very appreciated by local public health units
- Alerts for Extreme heat, Heat , Major Flooding, Uncontrolled forest fire
  - « very useful » to « useful » for 82% of users
- Health data surveillance
  - « very useful » to « useful » for 70% of users

# Performance evaluation

## Evaluate the sensitivity of Extreme heat alerts

- Global sensitivity over seven years: 58% (79% in 2010)
- Southern regions: 71%
  - Good sensitivity despite
    - Alerts are based on weather forecasts ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ); accuracy decreases from 98%-1<sup>st</sup> day to 93%-3<sup>rd</sup> day.
    - Extreme heats are rare events (near 0)
- Average of 0,3 false alert per season (low)



# Regional organisational impacts



Supported organisational changes in the health network

Encouraged regional and provincial Public Health

- To harmonize and establish intervention protocols for EME
- Prepared with us Intervention Guides for heat and floods
- Working on the update of the 2006 intervention guide for heat; guide on cold in the planning stage.
- Coordination and management scenarios for extreme heat (provincial level)

# Support knowledge translation



## Annual reports on heat waves since 2010

- Helped communication INSPQ-regions-MSSS
- Improved
  - definition of heat waves
  - Impacts evaluation
  - Proper indicators
  - Data to use or useful data to create

# Support knowledge translation

## Treatment of meteorological data

- Helped communication with Environment Canada
  - Joint seasonal bulletins
  - Discussion on alerts performance measure
  - Production of a Guide to identifying alert thresholds for heat waves (2016)
    - [http://www.archipel.uqam.ca/9073/1/Gachon\\_et\\_al\\_2016\\_Guide\\_Heat\\_Waves\\_EN.pdf](http://www.archipel.uqam.ca/9073/1/Gachon_et_al_2016_Guide_Heat_Waves_EN.pdf)
  - Identification of best meteo reference stations
  - Better understanding of forecasts

# Derived products

## Data from the geoportal were used for

- Supreme geoportal became the Public Health geoportal for all PH users in public health
- Collaboration with public security ministry for the co-development of the platform and its maintenance
- Vulnerability atlas for extreme heat and for floods
- Interactive online atlas on the vulnerability of Quebec population to climate hazards – for municipal and regional stakeholders (2018)

# Conclusion

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



# Conclusion

## Lessons learned from use in heat waves (and more):

- Portal very useful and appreciated by end users
  - common and shared source of alerts, at risk areas (UHI) and vulnerabilities (age, poor housing, etc.);
  - used for preparedness AND preventive actions (e.g. greening)
- Integration for the end user is the key concept behind the whole approach

# Conclusion



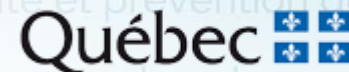
## Lessons learned from use in heat waves:

- Group training prior to heat events is crucial
  - brings common understanding of risk factors, meaning of thresholds/alerts and uncertainty around forecasts
- Going into full intervention mode is a difficult decision to take locally, as it needs to be made before the heat wave really hits

# Thank you!

[Celine.campagna@inspq.qc.ca](mailto:Celine.campagna@inspq.qc.ca)

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







# Portail – Chaleur

Accueil	Surveillance sanitaire	Chaleur	Froid	Inondations	Incendies de forêt	Neige	Verglas	Contacter le pilote	Aide		
Informations	Tableau de bord	Indicateurs	Avertissements	Étapes du plan d'intervention par RSS			Cartes de vulnérabilité		Bilans		
Conditions météo observées, actuelles et prévues											?
RSS	Région	Dimanche	Lundi	Mardi	AUJ.	Jeudi	Vendredi	Samedi	3 jours pondérés	Seuil	Dernière prévision
3	Charlevoix - tmax	8.5	4.9	3.9	4.0	6	10	11	8.6	31	2017-05-10 à 05:00
3	Charlevoix - tmin	3.0	-0.8	-2.1	-1.6	1	2	2	1.6	16	2017-05-10 à 05:00
3	Charlevoix - hum	n/d	n/d	n/d	2.7	5	10	11	8.2	37	2017-05-10 à 05:00
3	Québec - tmax	13.6	7.8	10.1	9.0	13	16	14	14.4	31	2017-05-10 à 05:00
3	Québec - tmin	6.1	2.1	1.3	3.9	3	5	7	4.6	16	2017-05-10 à 05:00
3	Québec - hum	n/d	n/d	n/d	7.7	13	16	14	14.3	37	2017-05-10 à 05:00
3	Réserve Faunique Des Laurentides - tmax	9.4	5.7	3.5	4.0	6	12	9	9.0	31	2017-05-10 à 05:00
3	Réserve Faunique Des Laurentides - tmin	1.9	-0.1	-0.8	-0.8	0	-1	0	-0.4	16	2017-05-10 à 05:00
3	Réserve Faunique Des Laurentides - hum	n/d	n/d	n/d	2.1	5	11	9	8.2	37	2017-05-10 à 05:00

# Portail – Chaleur

Accueil	Surveillance sanitaire	<b>Chaleur</b>	Froid	Inondations	Incendies de forêt	Neige	Verglas	Contacter le pilote	Aide						
Informations	Tableau de bord	<b>Indicateurs</b>	Avertissements	Étapes du plan d'intervention par RSS			Cartes de vulnérabilité		Bilans						
<b>Nombre de jours de chaleur extrême par RSS et par région météo</b>															<a href="#">?</a>
Région	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
<a href="#">03-Capitale-Nationale</a>	1	2	3	2	0	0	6	1	2	0	1	0	0	0	
Charlevoix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Québec	1	2	3	2	0	0	6	1	2	0	1	0	0	0	
Réserve Faunique des Laurentides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

# Portail – Chaleur

SUPREME - Onglet « Chaleur »

Mise à jour : novembre 2016

RSS 03 - Capitale-Nationale

## HISTORIQUE DES AVERTISSEMENTS DE CHALEUR

Avertissements				Vagues de chaleur extrême Date début (durée)
Chaleur extrême		Chaleur d'EC		
Date	Région	Date	Région	
2016				
	Aucun	<a href="#">12 juil.</a>	Québec	Aucune
2015				
	Aucun	<a href="#">16 août</a>	Québec	Aucune
		<a href="#">19 août</a>	Québec	
2014				
	Aucun		Aucun	Aucune
2013				
<a href="#">13 juil.</a>	Québec	<a href="#">16 juil.</a>	Québec	<a href="#">15 juil.</a> (3 jours)
2012				
		<a href="#">20 juin</a>	Québec	Aucune
<a href="#">12 juil.</a>	Québec	<a href="#">14 juil.</a>	Québec	
2011				
	Aucun		Aucun	Aucune
2010				
<a href="#">6 juil.</a>	Québec	<a href="#">6 juil.</a>	Québec	<a href="#">5 juil.</a> (5 jours)
		<a href="#">7 juil.</a>	Charlevoix	
<a href="#">31 août</a>	Québec	<a href="#">30 août</a>	Québec	

Institut national  
de santé publique

Québec

