

# Adaptation des villes et infrastructures au Changement Climatique



Îlots de chaleur urbains / Impacts environnementaux

Rémy Claverie – Équipe de recherche TEAM

**Journée d'échanges**  
Gérer les extrêmes – Regards croisés VH / ICU

mercredi 6 septembre 2023

# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts environnementaux | Qualité de l'air

Détérioration de la qualité de l'air extérieur :

- Les fortes pressions atmosphériques maintiennent la pollution à la surface
- Plus le rayonnement est intense, plus la concentration d'ozone ( $\text{NO}_x + \text{O}_2$ ) augmente (=> impact sanitaires : asthme, allergènes végétaux, infections pulmonaires, etc.)
- 20 % du SMOG attribuable à l'ICU (Akbari, 2005)
- Les transports augmentent l'ICU



Qualité de l'air intérieur : peu d'études, projet [CREATIV](#) (en cours)

Akbari, H. (2005). Energy saving potentials and air quality benefits of urban heat Island Mitigation. Lawrence Berkeley National Laboratory.

# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts environnementaux | Demande énergétique

- Augmentation de la demande énergétique : une hausse de 2°C de la température d'air augmente la demande énergétique de 5 % (Anquez, 2011)
- En France,
  - +1°C => 700MW
  - 1 heure de climatisation = 0.30 à 0.50€
- La climatisation augmente l'ICU



Anquez et al (2011). Les îlots de chaleur dans la région métropolitaine de Montréal : causes, impacts et solutions. Université du Québec à Montréal

# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts environnementaux | Demande en eau

Hausse de la demande en eau potable à des fins de rafraîchissement (Consommation personnelle, irrigation, piscines, etc).

La ville de Québec a chiffré à 40 % cette hausse en période de pointe, entraînant un système à la limite de son fonctionnement

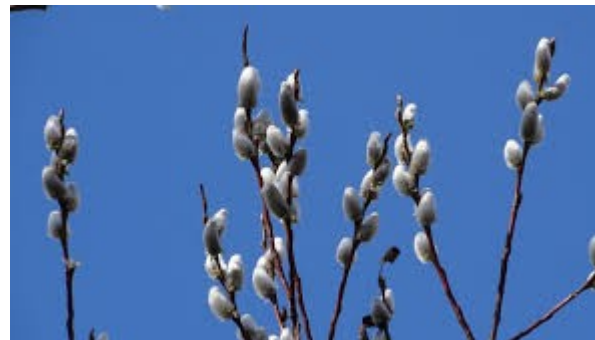


Ville de Québec. (2021). Distribution de l'eau potable, [https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/propriete/eau/eau\\_potable\\_distribution.aspx](https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/propriete/eau/eau_potable_distribution.aspx)

# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts environnementaux | Biodiversité

- Projet ECORURB (Dubreuil, 2011)
  - Émergence précoce des carabes (coléoptères)
  - Moins d'espèces dans les zones plus chaudes
  - Ouverture précoce des bourgeons,
  - Maintien d'espèces invasives, principalement à cause de l'absence de gel



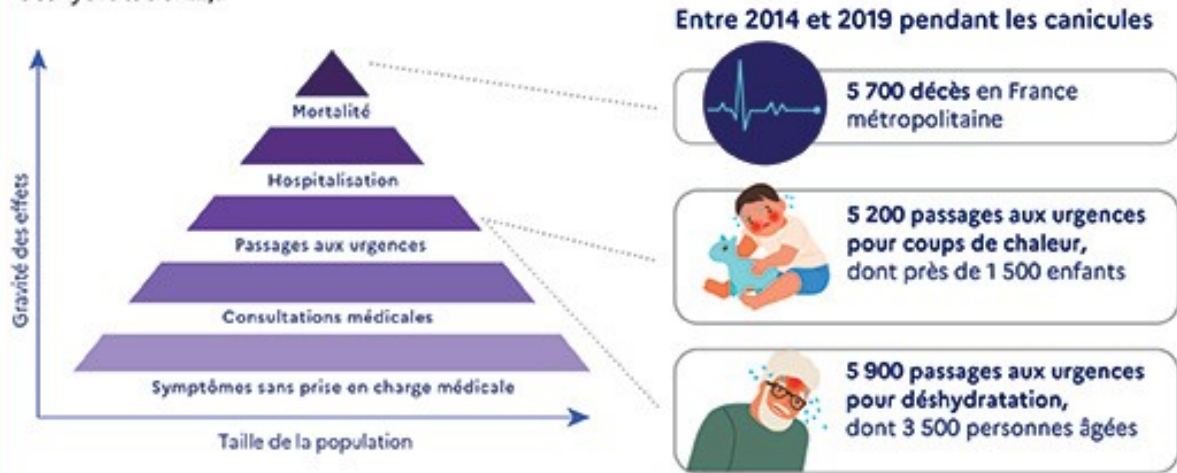
*Dubreuil et al, 2011 : Climatologie urbaine et îlot de chaleur urbain à Rennes. Ville et biodiversité, P. Clergeau*

# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts sanitaires

### LA CHALEUR EST DANGEREUSE POUR LA SANTÉ

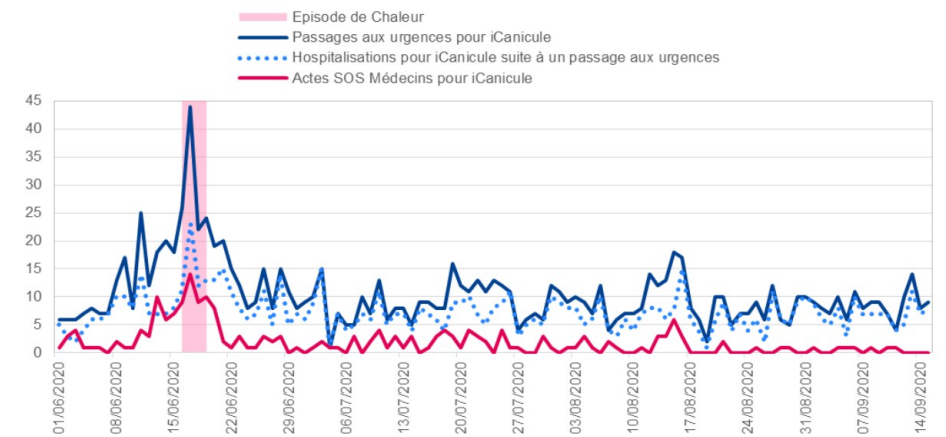
Pendant une canicule, l'épuisement de l'organisme se traduit par une très grande diversité d'effets sanitaires (symptômes cardiovasculaires, respiratoires, digestifs, rénaux, malaises, coups de chaleur, déshydratation...).



Source : ARS : Adapter les villes à la chaleur : une nécessité pour réduire l'impact sanitaire...

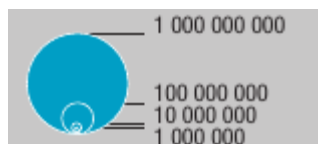
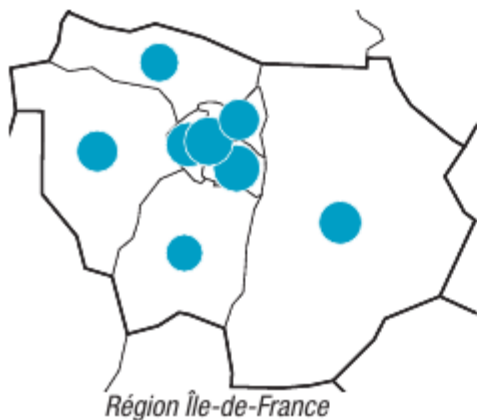


Source : Bilan de la saison 2021, Canicule et santé – Région Grand Est

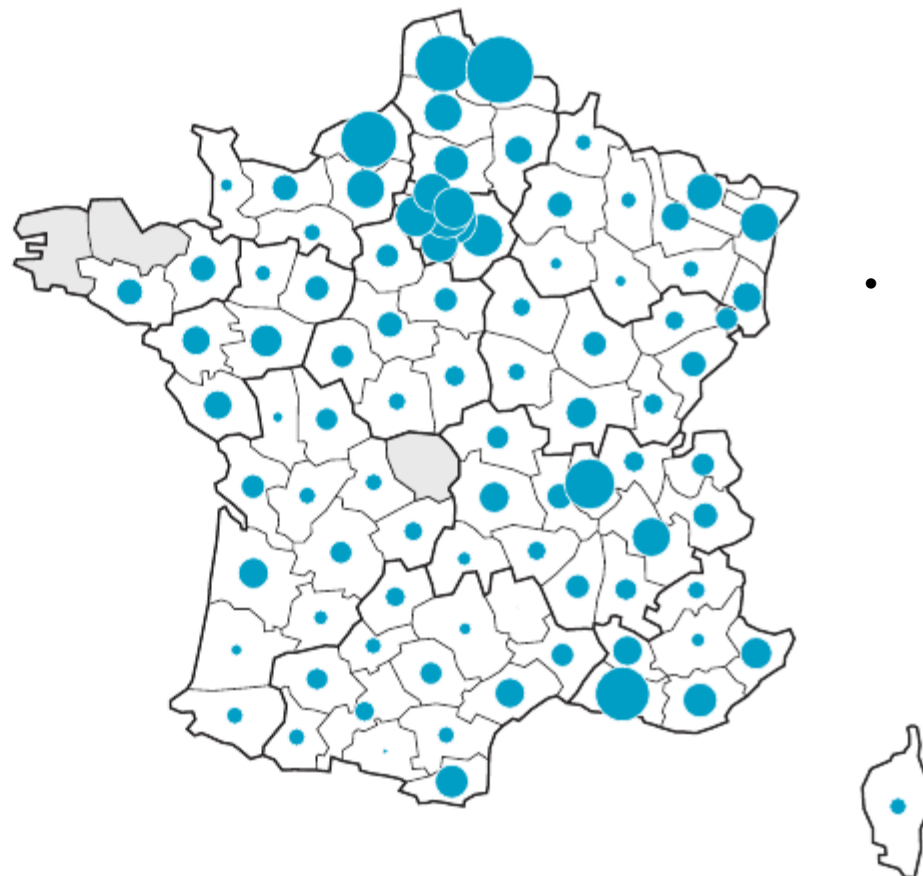


# QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS ?

## Impacts économiques



Évaluation moyenne (en €)



- Indicateurs sanitaires pris en compte :
  - Mortalité
  - Recours aux soins
  - Perte de bien-être
- Sur la période 2015 – 2020, les impacts sanitaires représentent au total entre 22 et 37 Mds€

Adélaïde et al, Economic evaluation of heatwaves health effects in France from 2015 to 2020, BEH 12, juillet 2021

**Merci de votre attention !**

**Des questions ?**

Rémy Claverie ([remy.claverie@cerema.fr](mailto:remy.claverie@cerema.fr))

06 37 47 33 44

Cerema Est - Laboratoire Nancy - Équipe de Recherche TEAM