

DEVELOPPE



recommandations sur la prise en compte de l'Environnement
dans les projets d'Aménagement



Îlot de chaleur urbain et changement climatique Fondamentaux

Katia Chancibault

webinaire du 26 mars 2021



INTRODUCTION

- Le climat

- Température
- Humidité
- Précipitations
- Vent
- ...

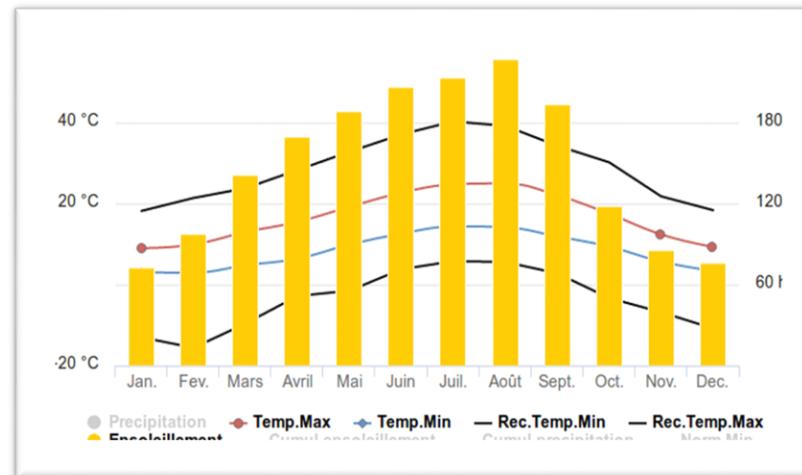
tendances pluri-annuelles, annuelles, mensuelles, ...

Interactions avec la ville

- Le (micro)climat urbain



Source meteofrance.fr



Normales Climatiques, Nantes (station Bouguenais)

Source meteofrance.fr

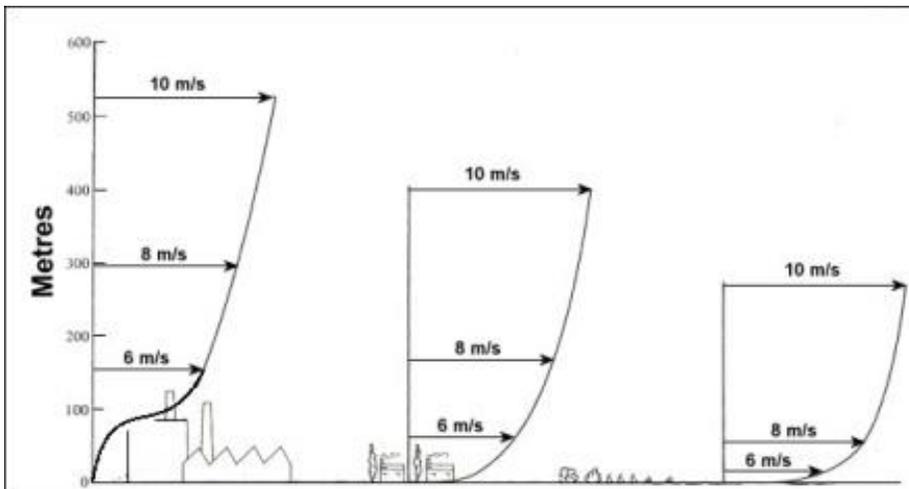
INTRODUCTION

- Impact des surfaces anthropiques (imperméabilisées)

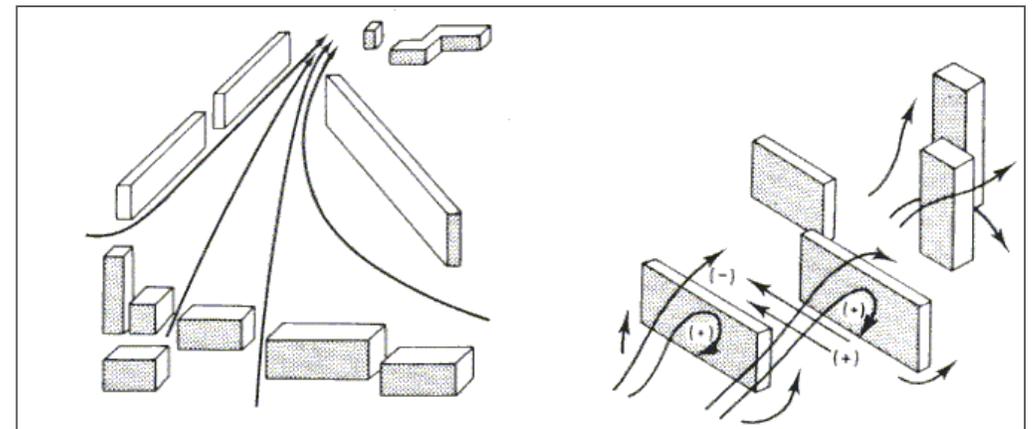


INTRODUCTION

- L'impact de la ville sur le vent
 - Intensité : en moyenne plus faible
 - Rugosité (densité et hauteur des bâtiments)
 - Localement peut-être plus intense (effet venturi)
 - Direction
 - Morphologie de la ville (direction des rues)



Source <http://www.wind-power-program.com/windestimates.htm>



Source <http://thebritishgeographer.weebly.com/urban-climates.html>

L'îlot de chaleur urbain

Tous ces phénomènes favorisent l'augmentation de la température de l'air en zone urbaine

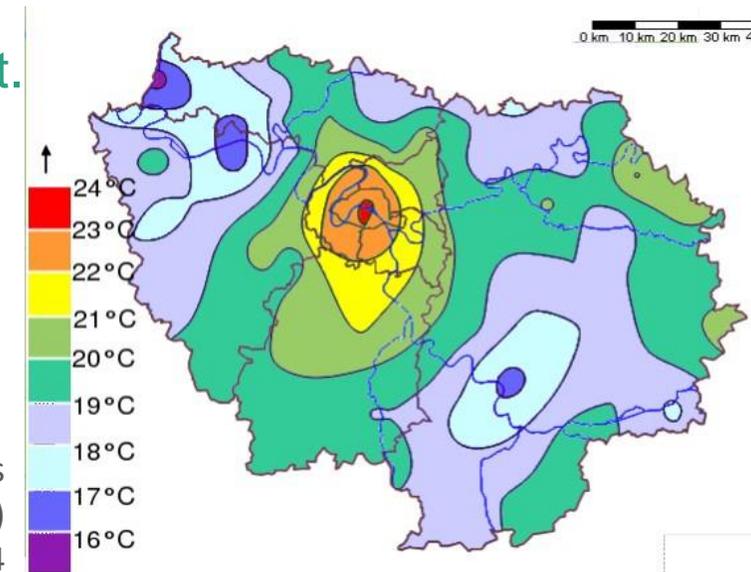
➤ îlot de chaleur urbain (ICU)

A l'échelle de l'agglomération

- Différence de température de l'air entre la zone urbaine et les zones rurales alentours
- Phénomène plus fréquent et plus intense la nuit (phénomène inverse parfois le jour)
- Phénomène amplifié lors des épisodes de canicules

Jusqu'à 10°C d'écart pour les plus grandes agglomérations, la nuit.

Canicule 2003 : îlot de chaleur nocturne mesuré à Paris
(moyenne de 15 nuits consécutives)
Source <http://www.umt-dim.fr/spip.php?rubrique134>



L'Ilot de chaleur urbain : causes

Phénomène variable dans le temps et dans l'espace

Les paramètres qui influencent l'ICU

- La morphologie de la ville (hauteur des bâtiments, largeur des rues)
- Les matériaux des surfaces bâties (albédo : pouvoir réflechissant)
- La taille de l'agglomération
- Les conditions géographiques et climatiques (côte, montagne, ...)
- La population
- le type de quartier (urbain dense, résidentiel, commercial, ...)

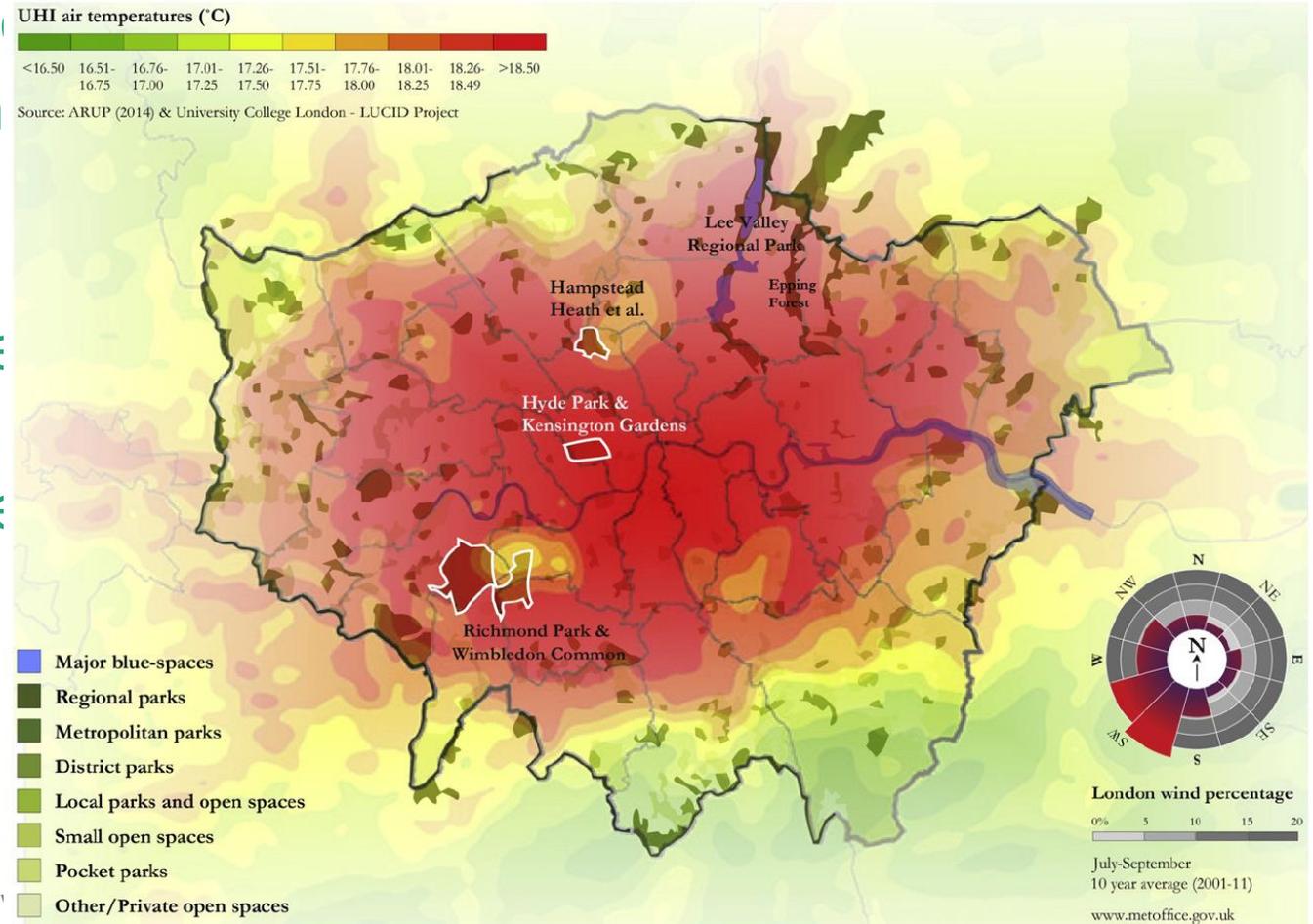
L'Ilot de chaleur urbain : causes

Phénomène variable dans le temps et dans l'espace

Les paramètres qui influencent l'ICU

- La morphologie de la ville (hauteur des bâtiments, orientation des rues, etc.)
 - Les matériaux des surfaces (asphalte, béton, etc.)
 - La taille de l'agglomération
 - Les conditions géographiques (altitude, proximité de l'eau, etc.)
 - La population
- le type de quartier (urbain dense vs zones vertes)

ICU moyen de Londres (juillet-septembre, 2001-2011) et ses principaux parcs et cours d'eau
Gunawardena et al., 2017

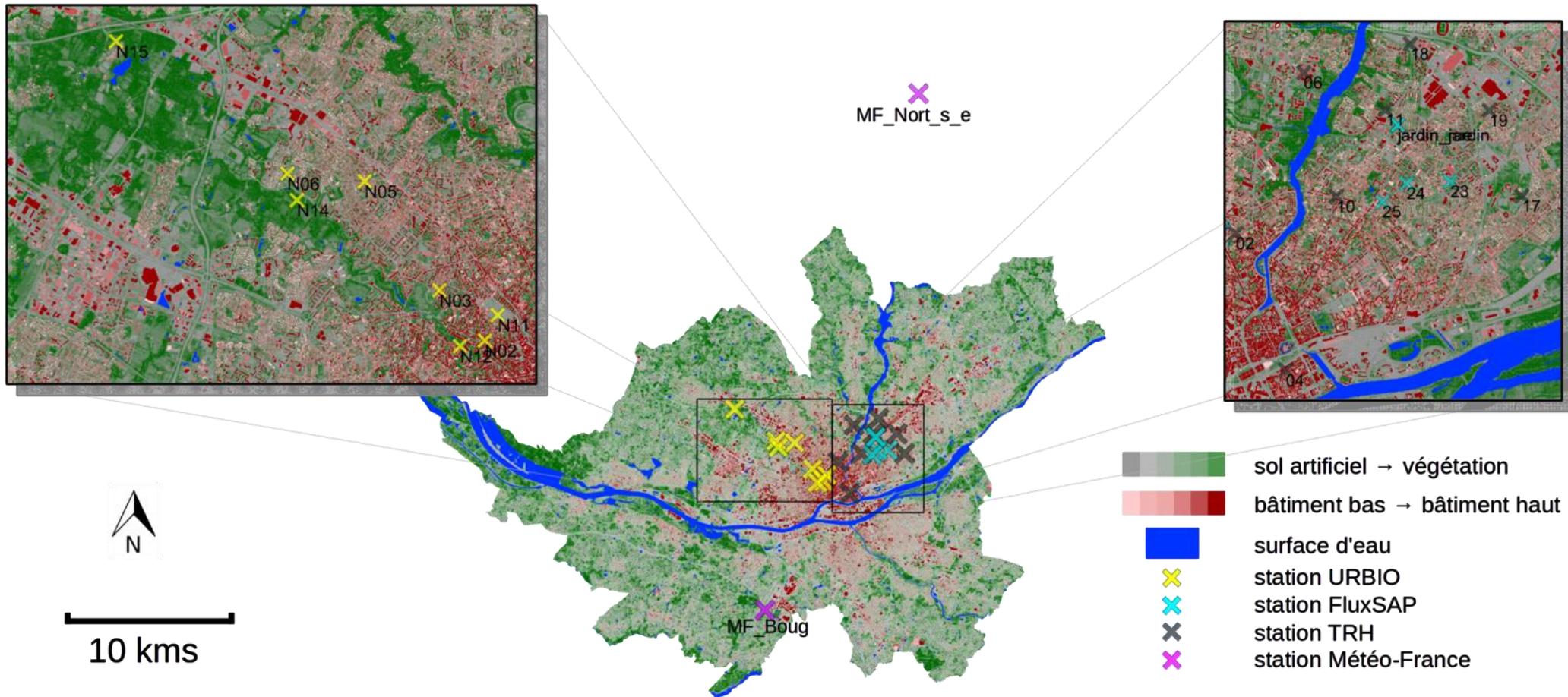


L'Ilot de chaleur urbain : effets

Les conséquences de l'ICU

- L'humidité relative, le brouillard et le gel sont limités
- Le climat local peut aussi être modifié (vent, nuages, pluie, neige, ...)
- Le régime des pluies est perturbé
- La pollution peut être accentuée (ozone, particules)
- Migration de petits animaux vers les zones urbaines (chauve-souris, gecko, insectes)
- La végétation est impactée : périodes de croissance plus longues, conditions plus favorables pour certaines espèces d'arbres
- Température des cours d'eau : baisse de la biodiversité, surmortalité des poissons (cas extrêmes)
- Demande en énergie : augmentation l'été (climatisation, climats chauds), diminution l'hiver (chauffage, climats froids)
- La santé : surmortalité (personnes fragiles), accentuation de certaines maladies (allergies, maladies respiratoires, ...)

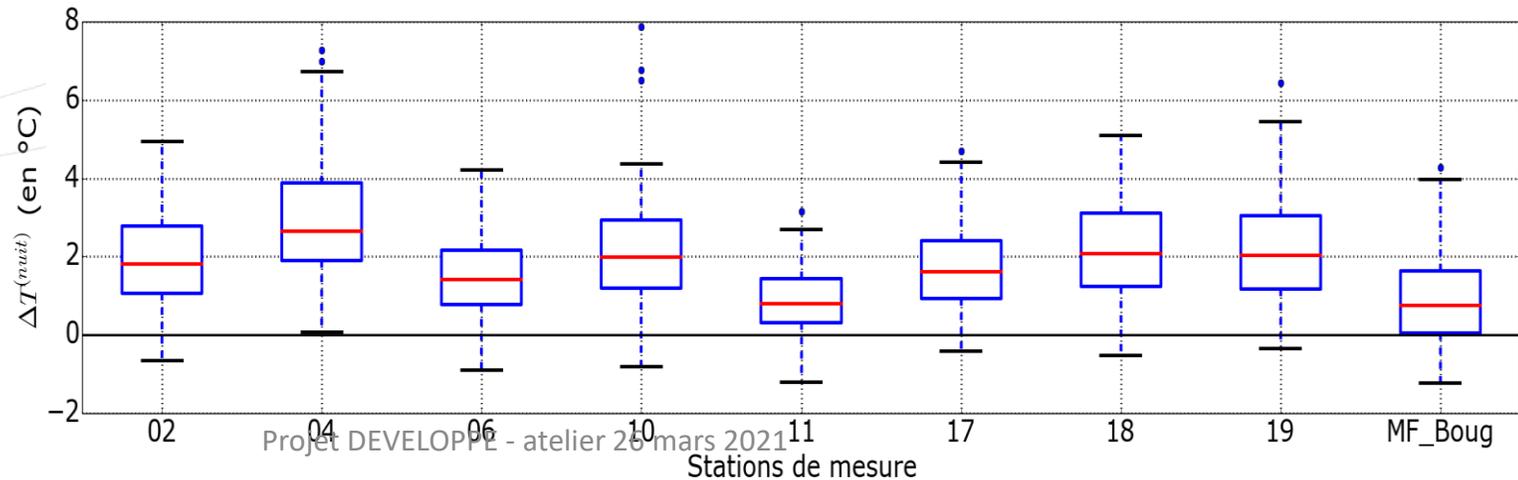
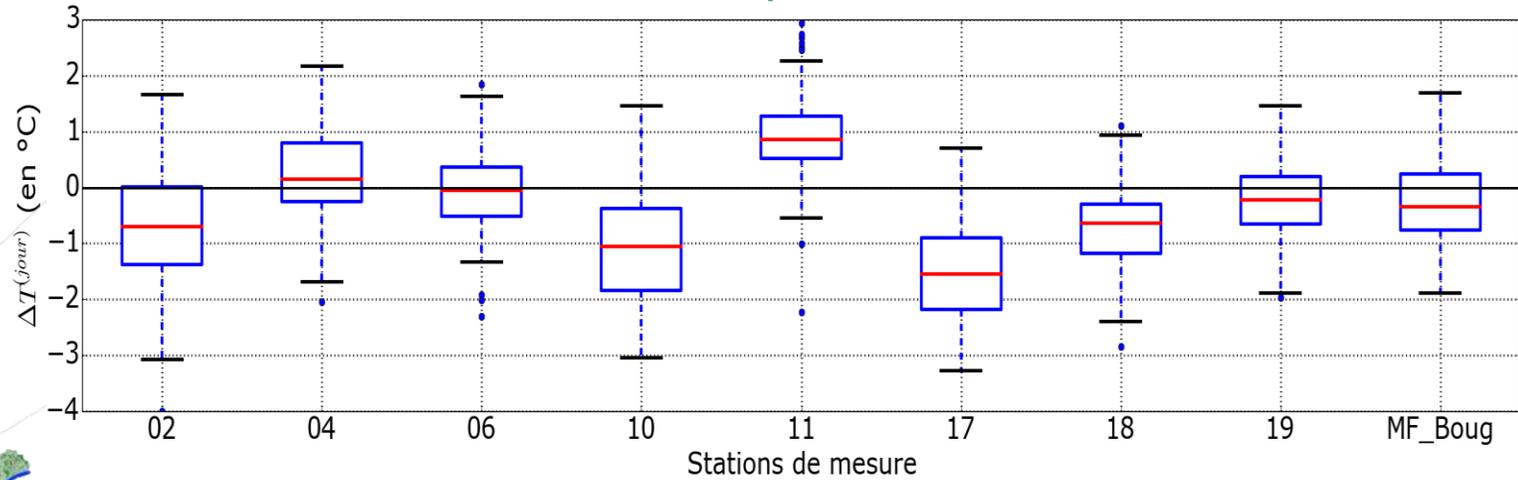
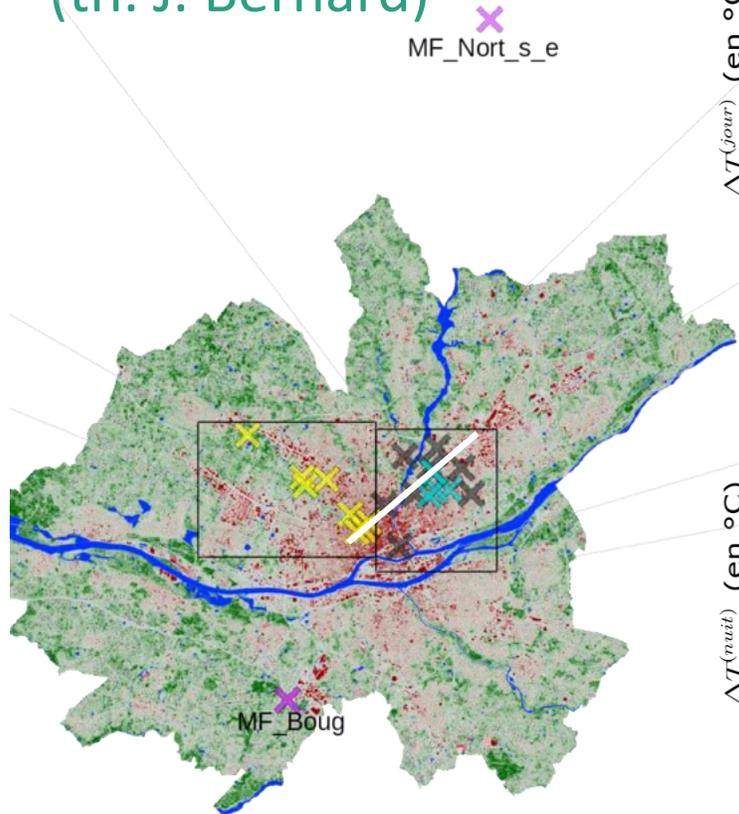
L'îlot de chaleur urbain... dans notre région



Nantes – Positionnement des stations des réseaux de mesure (th. J. Bernard)

L'îlot de chaleur urbain... dans notre région

Nantes – Eté, pour un jeu de stations, écart avec la température à l'extérieur de la ville (Nord/Erdre) (th. J. Bernard)



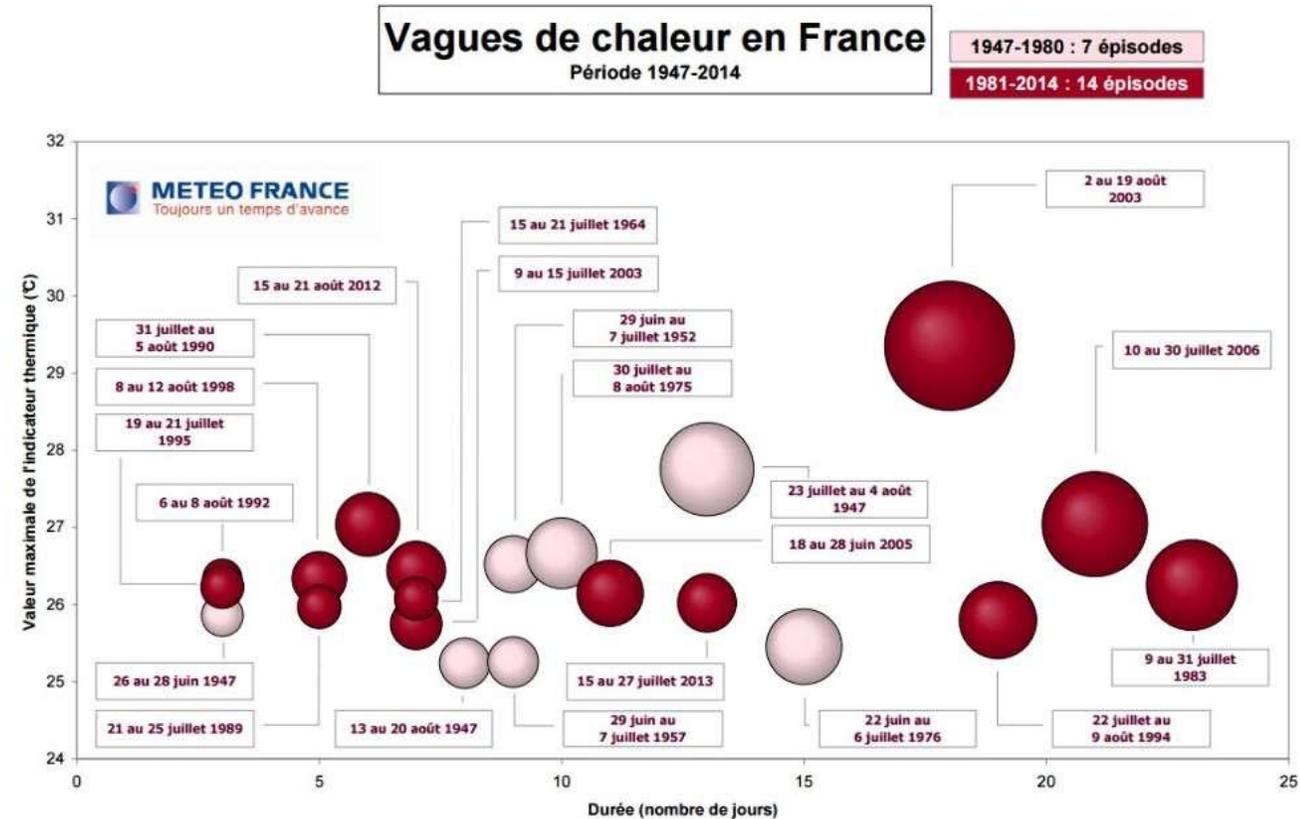
L'îlot de chaleur urbain... dans nos régions

- Publication de l'AURAN sur les ICU
- ... à partir des températures de surface
- Îlot de chaleur de surface \neq îlot de chaleur urbain
- ATTENTION!



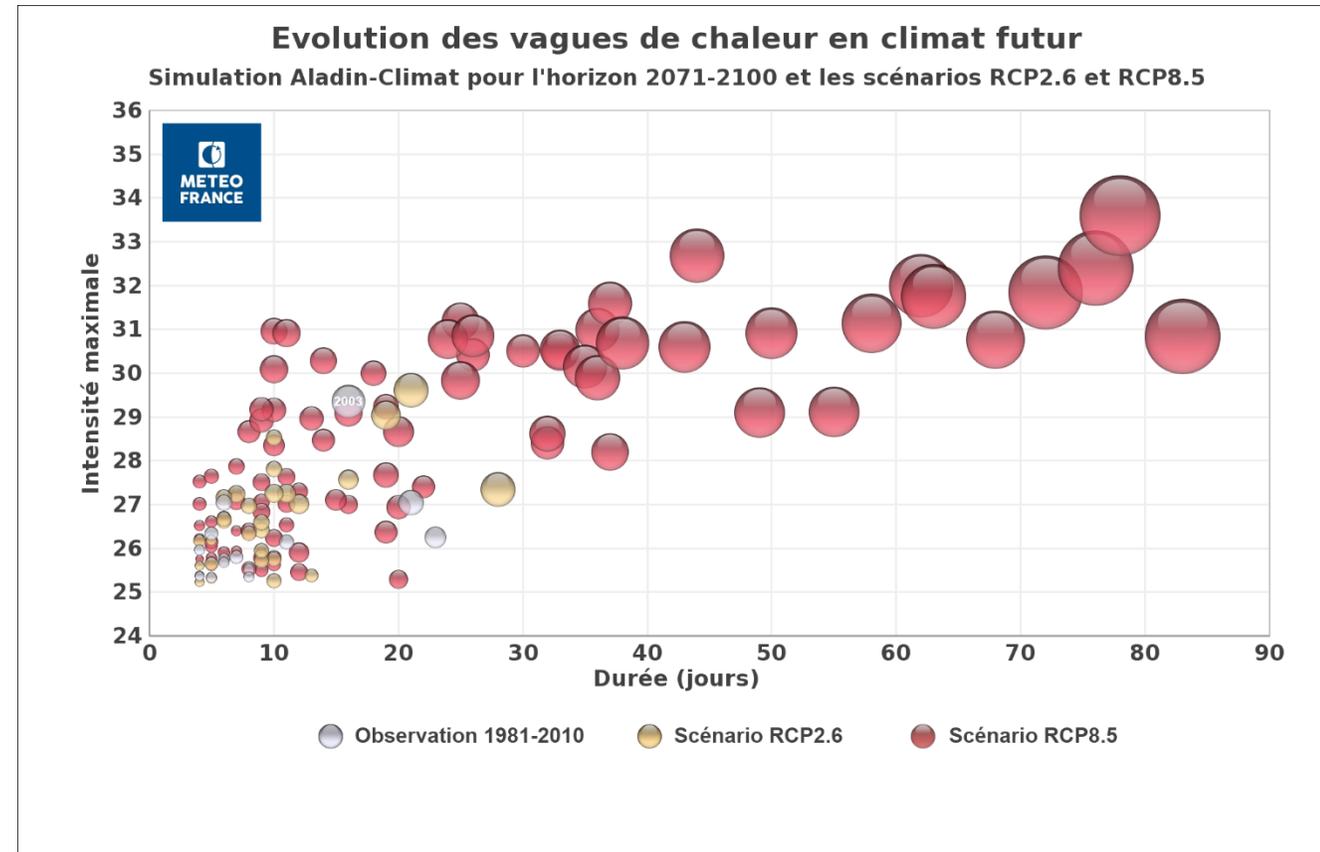
Îlot de chaleur urbain et changement climatique

- Les vagues de chaleur intensifient le phénomène d'îlot de chaleur urbain



Îlot de chaleur urbain et changement climatique

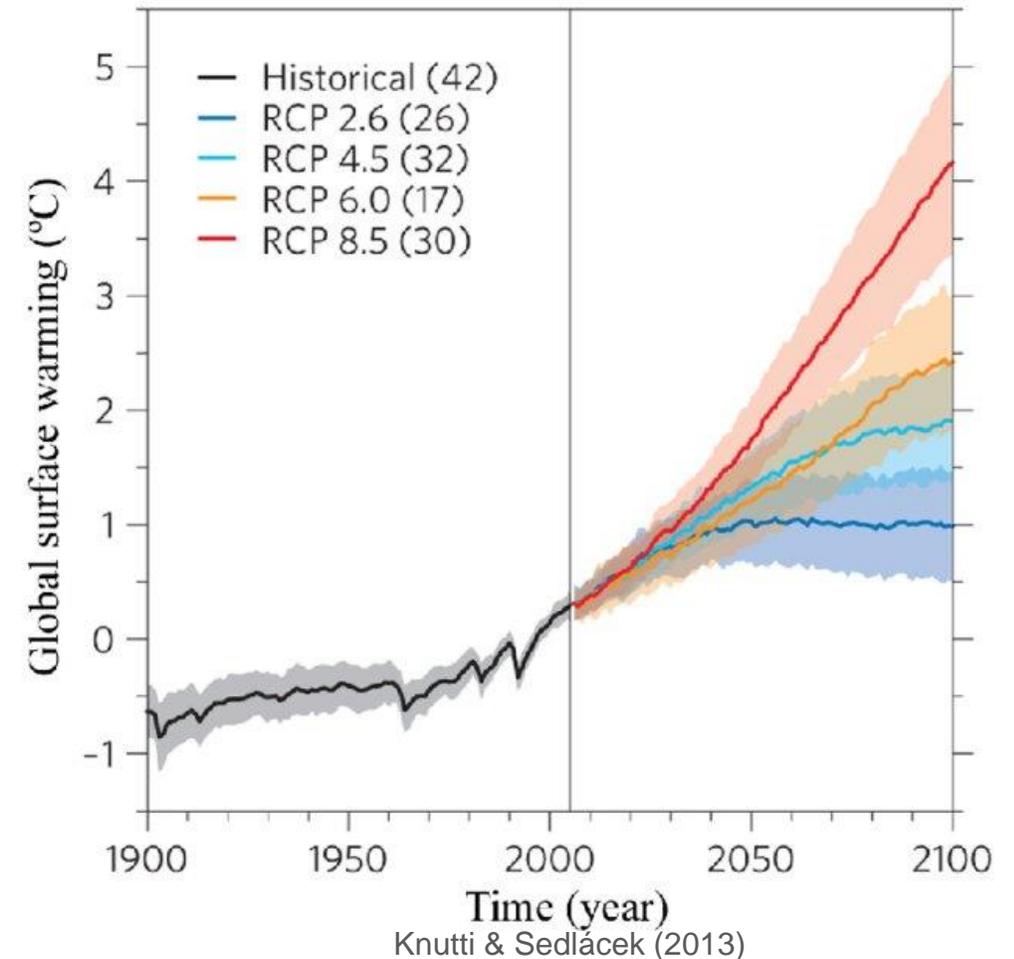
- Les vagues de chaleur intensifient le phénomène d'îlot de chaleur urbain



Le changement climatique

Dérèglement climatique

- dû aux émissions de gaz à effet de serres émis par les activités humaines
- ≠ Variabilité climatique (naturelle)
- Hausse des températures à l'échelle du globe



Le changement climatique

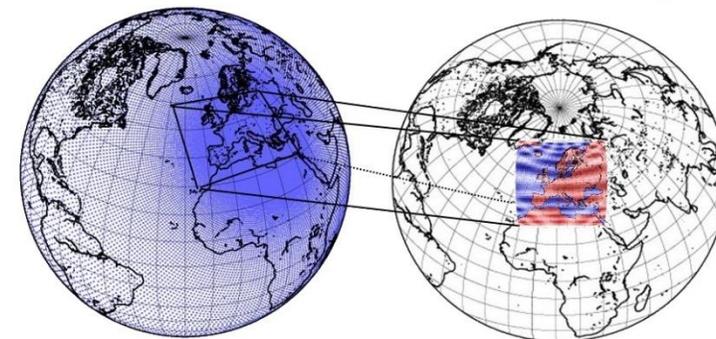
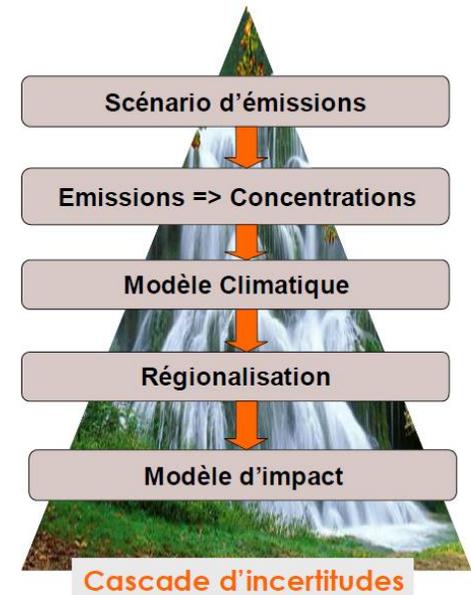
Les incertitudes : effet cascade

Nécessité d'intégrer ces incertitudes

- Étudier plusieurs scénarios
- A partir de données simulées par plusieurs couples GCM-RCM

Portail DRIAS

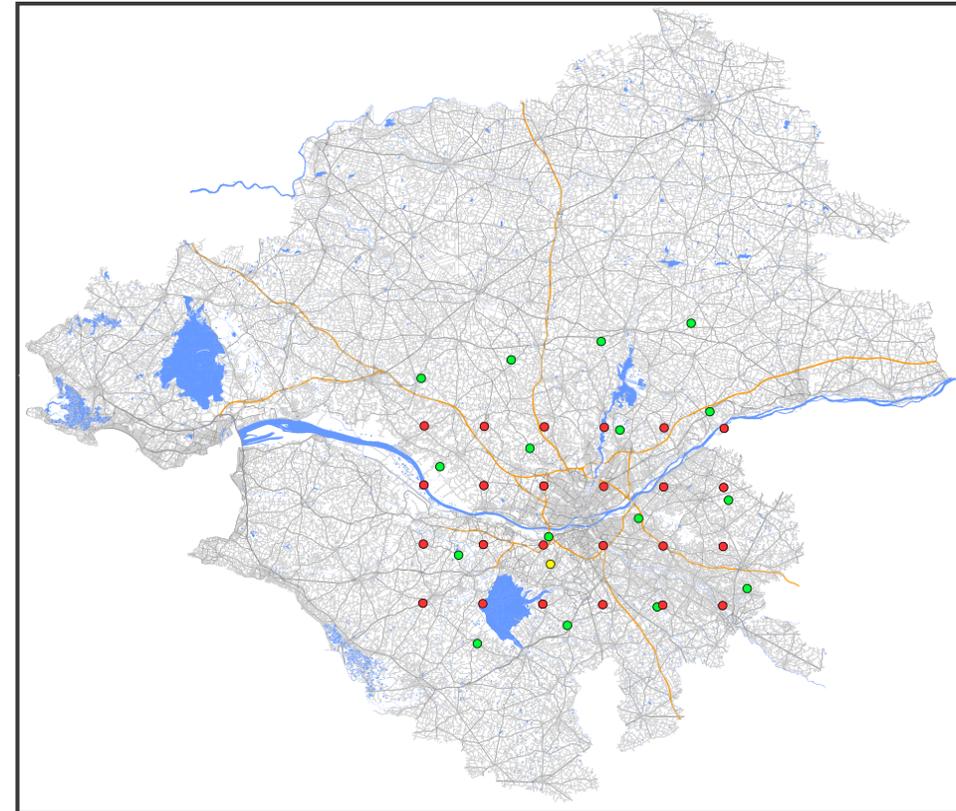
- Sorties de modèles
- Indicateurs



Le changement climatique à Nantes

Méthodologie

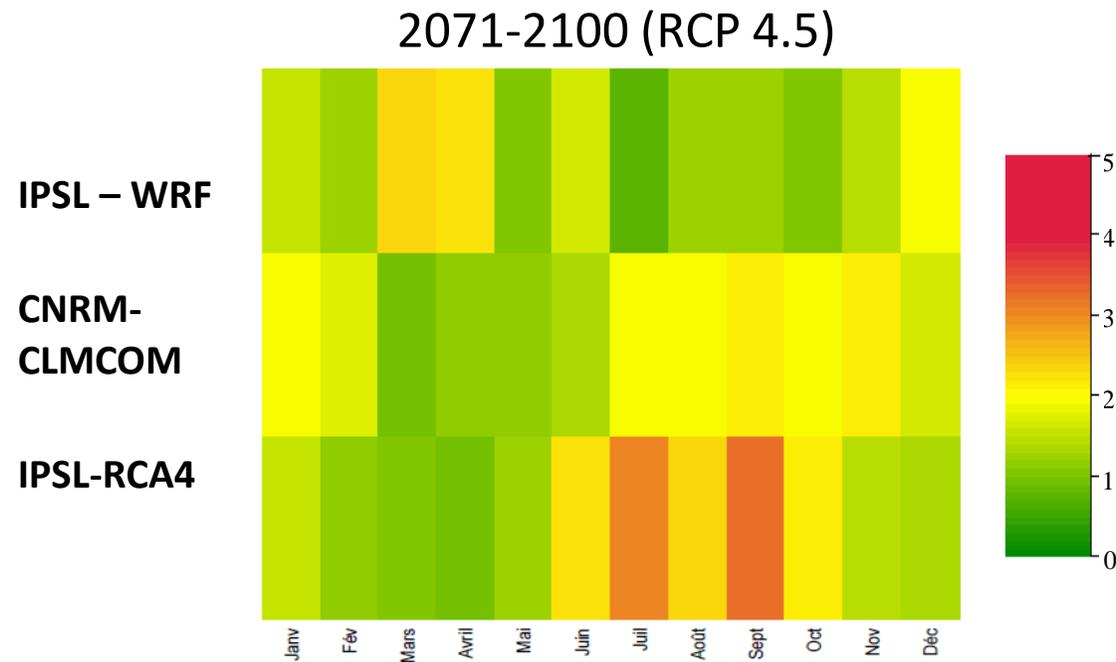
- Portail DRIAS
- 24 points de grille (8km)
- 3 périodes
 - 1976-2005 (historique)
 - 2021-2050 (moyen terme)
 - 2071-2100 (long terme)
- 4 couples de modèles GCM-RCM
 - IPSL-WRF
 - IPSL-RCA4
 - CNRM-Aladin
 - CNRM-CLMCOM



Le changement climatique à Nantes

Synthèse des résultats : température

- Courbes IDF (2j) et moyennes climatiques mensuelles (écart/hist.)



- Échelle mensuelle: différences selon modèle augmentation fin hiver ou durant été
- Tendances beaucoup plus marquées à long terme qu'à moyen terme

Conclusions

- Le climat a depuis longtemps été pris en compte pour la construction de l'habitat
- Le climat urbain :
 - longtemps par des climatologues et des géographes,
 - puis des architectes et des urbanistes
- La ville impacte son climat (conditions climatiques)
- Ilot de chaleur urbain (bilan d'énergie, vent, émissions anthropiques, ...)
 - Variation diurne
 - Variation spatiale (quartiers, parcs, ...)
 - Effets notoires sur la flore, la faune et l'humain

Îlot de chaleur urbain dans le contexte du changement climatique

- Vagues de chaleur : plus fréquentes, plus intenses et plus longues (projections climatiques)
- Etudes d'impact du changement climatique : incertitudes à prendre en compte
- D'autant plus pour les études en lien avec la pluie