

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
- ...

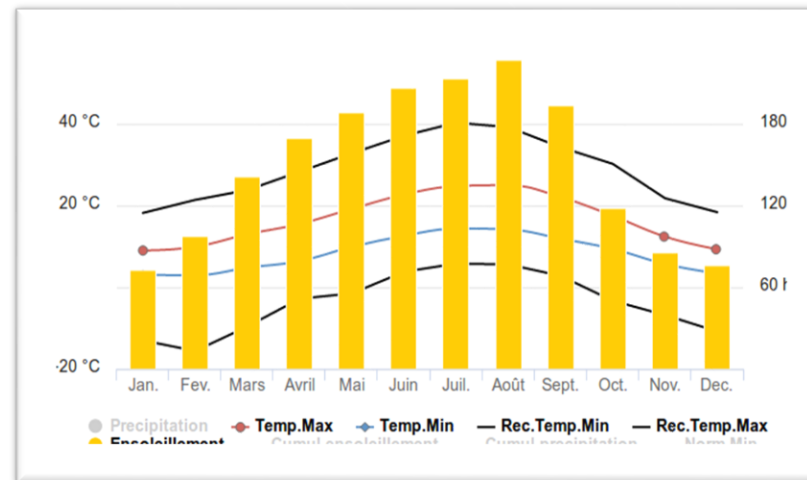
tendances pluri-annuelles, annuelles, mensuelles, ...

Interactions avec la ville

- Le (micro)climat urbain



Source meteofrance.fr

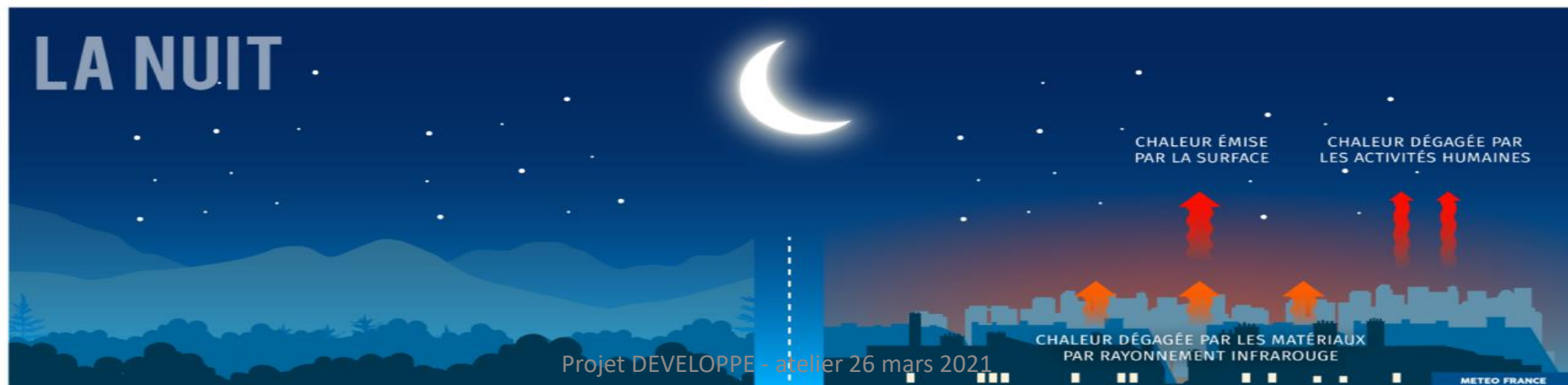


Normales Climatiques, Nantes (station Bouguenais)

Source meteofrance.fr

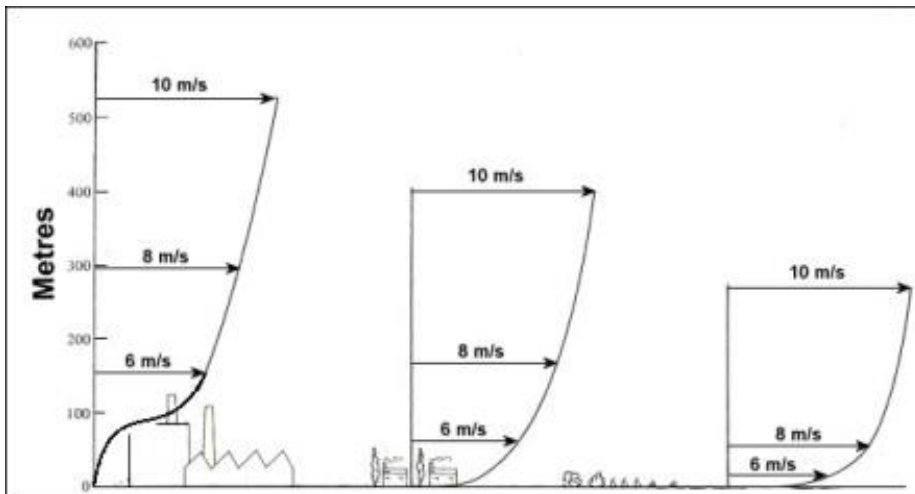
INTRODUCTION

- Impact des surfaces anthropiques (imperméabilisées)

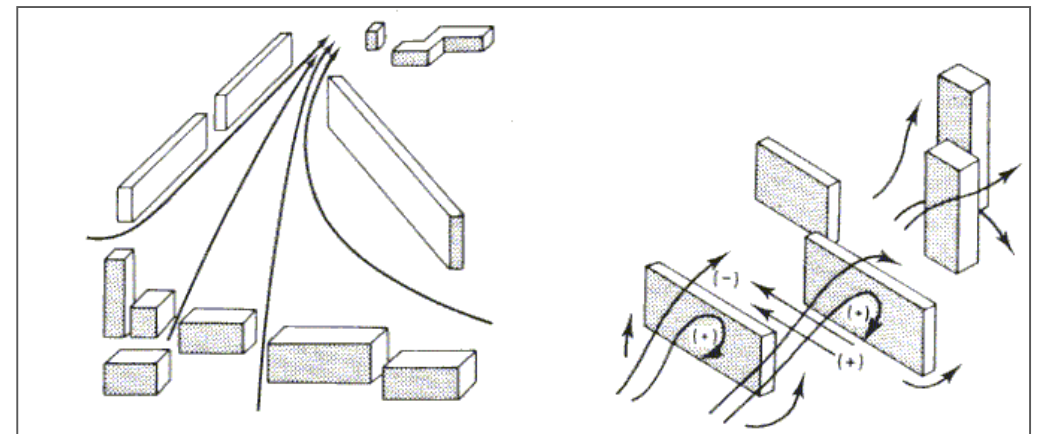


INTRODUCTION

- 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

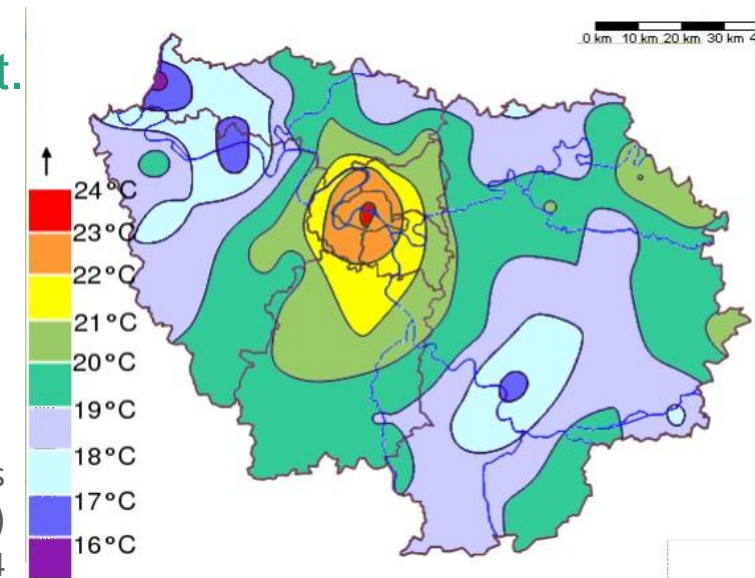
➤ îlot de chaleur urbain (ICU)

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'îlot 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, ...)

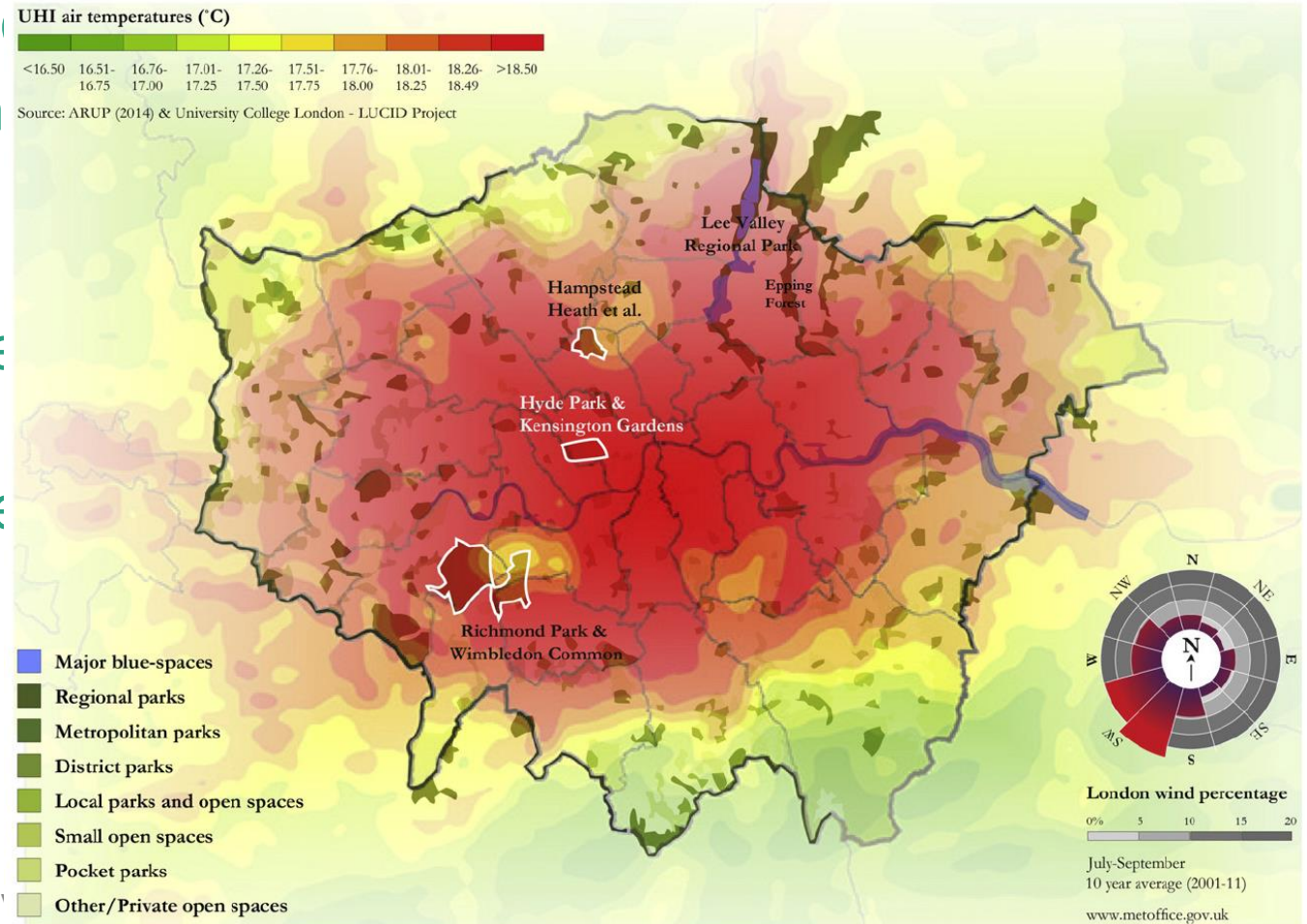
L'Ilot de chaleur urbain : causes

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, etc.)

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

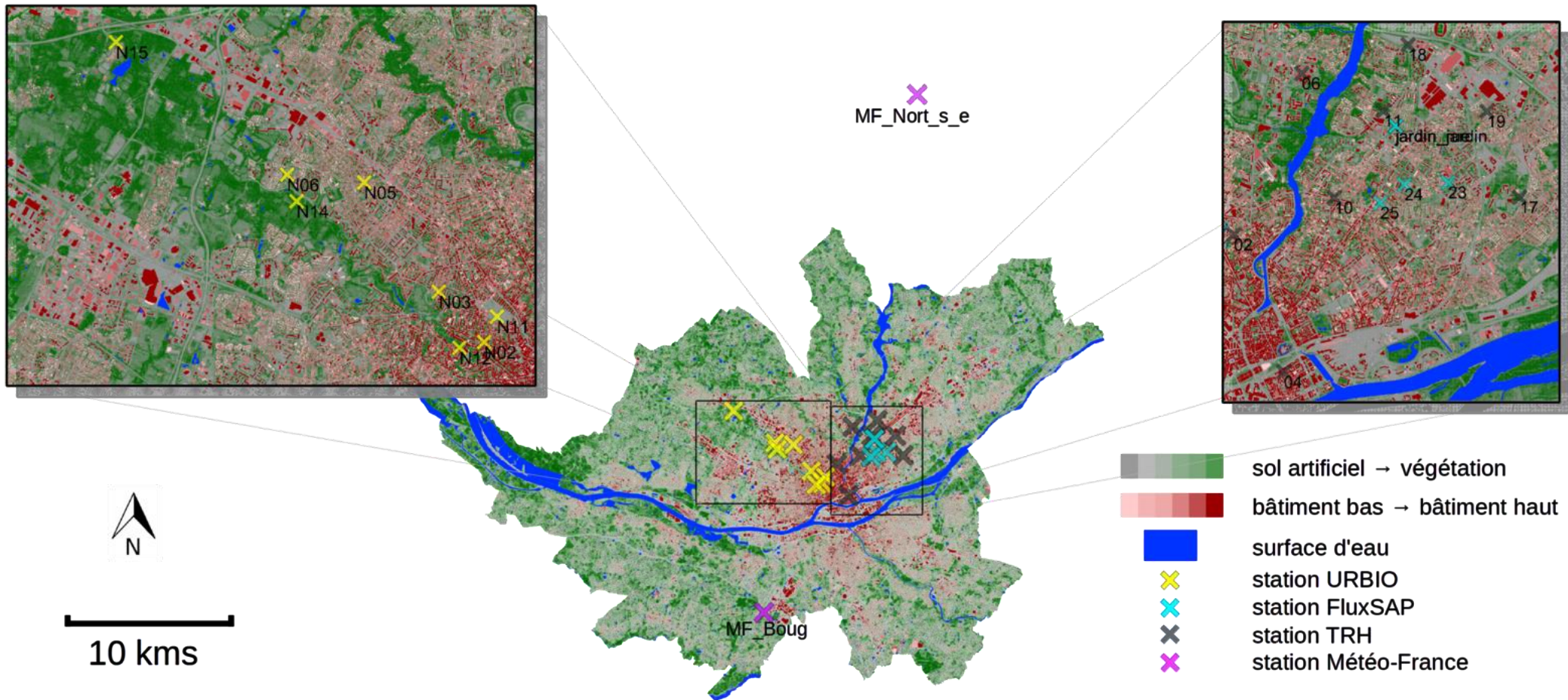


L'Ilot de chaleur urbain : effets

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, ...)

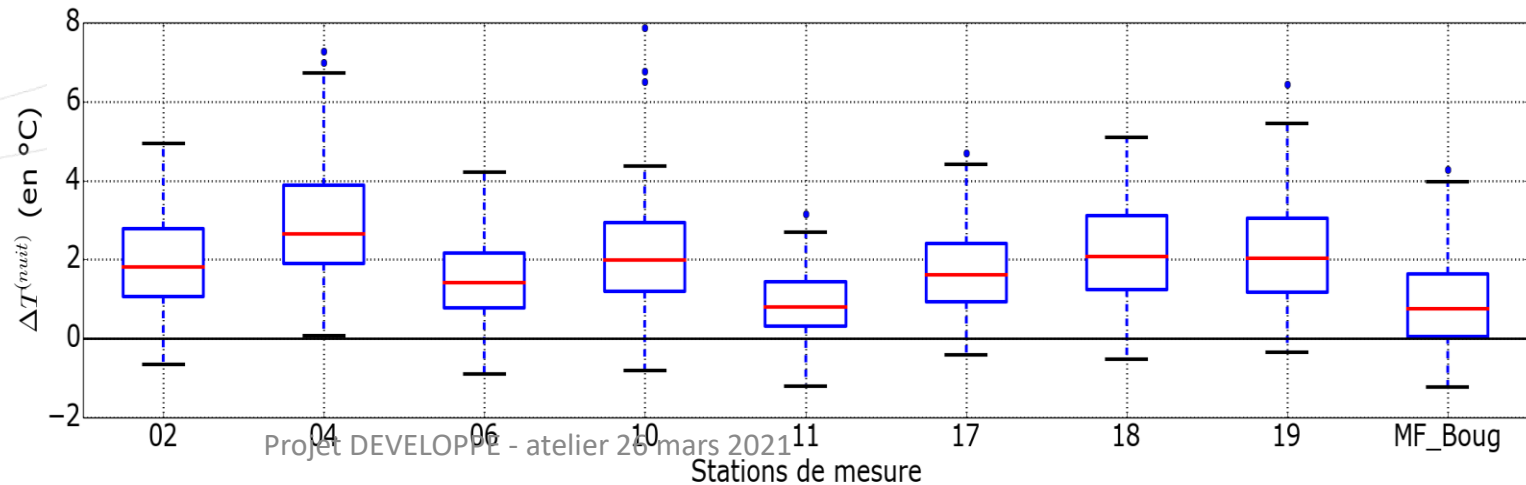
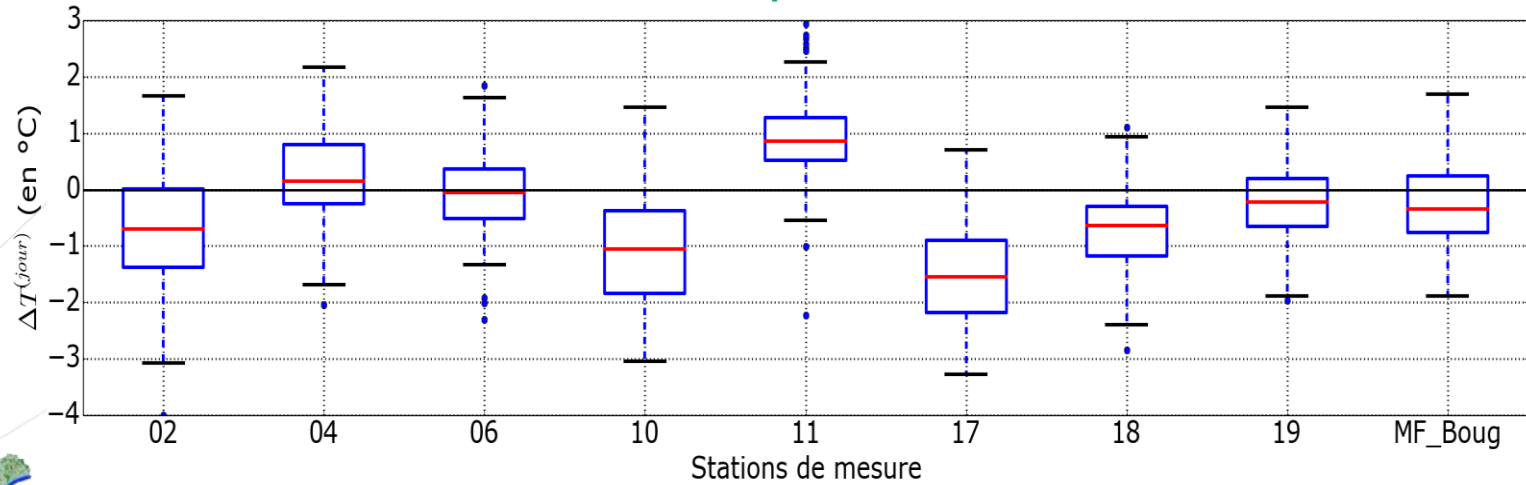
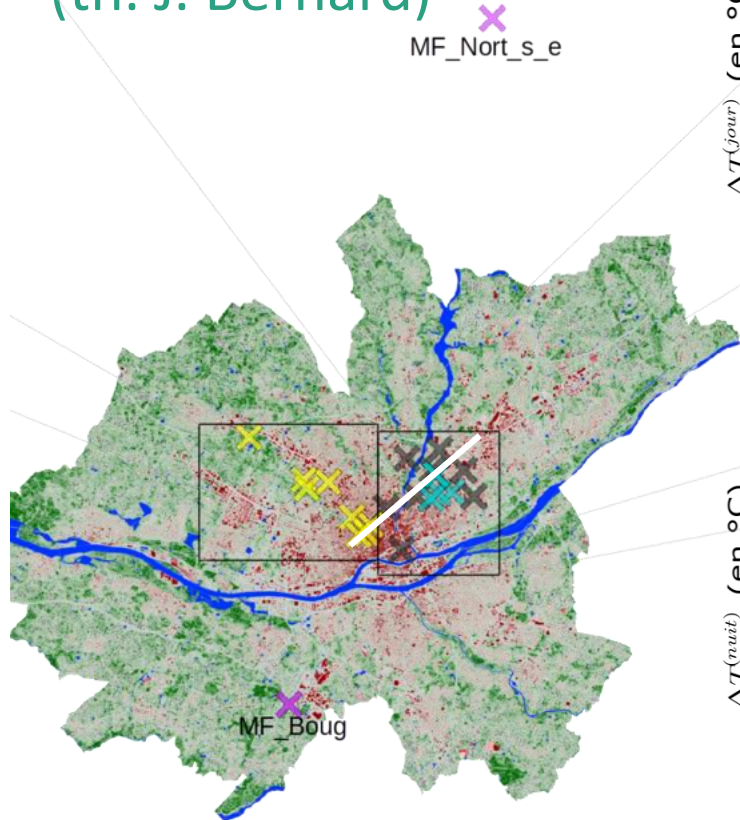
L'îlot de chaleur urbain... dans notre région



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!

58°C
Juin 2020

Les synthèses de l'Auran

40°C À L'OMBRE : FAUT-IL CRAINDRE DE VIVRE DANS UN CLIMAT PLUS CHAUD ?

Le réchauffement climatique, phénomène global, est susceptible d'avoir des effets à une échelle locale voire micro-locale, en raison de facteurs défavorables préexistants.

Très fortement lié à l'occupation du sol, le phénomène d'îlot de chaleur conduit notamment à accroître l'intensité des températures diurnes et

chauds (ayant les températures de surface les plus élevées)

Ecart de températures de surface mesurées par télédétection, image satellite LANDSAT-8 prise le 15 juillet 2018 à 13h.

UNE JOURNÉE DE FORT CHALEUR EN LOIRE-ATLANTIQUE

CHIFFRES CLÉS

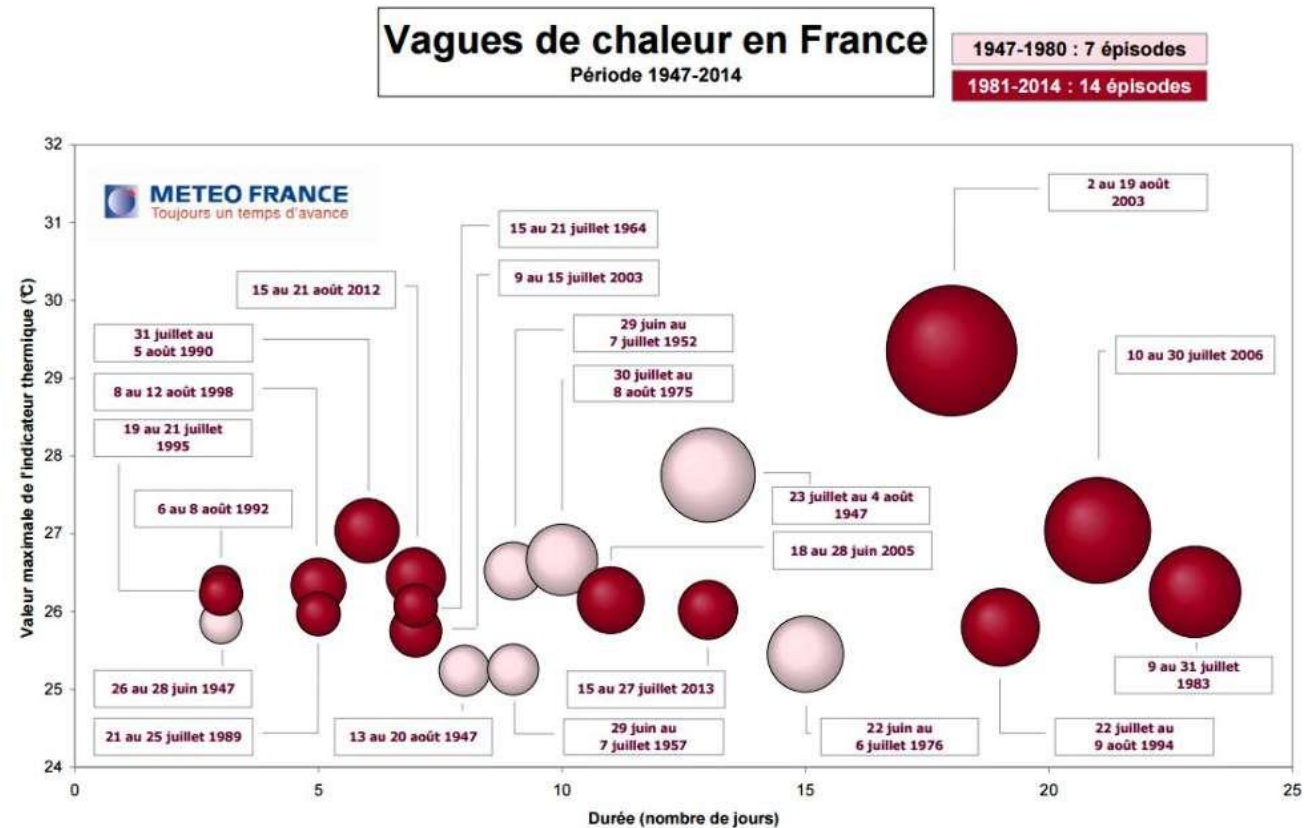
- +/- 14°C** d'amplitude des températures entre les surfaces les plus chaudes et les surfaces les plus fraîches à l'échelle du département de la Loire-Atlantique
- +1,4°C** en moyenne sur la métropole nantaise par rapport à la moyenne du département (+2,6°C sur Nantes)
- +3,9°C** en moyenne des températures au sein des zones d'activités économiques et commerciales par rapport à l'ensemble de la métropole nantaise
- 9%** de la population de la métropole nantaise habite au sein des secteurs les plus chauds (ayant les températures de surface les plus élevées)

Ecart de températures de surface mesurées par télédétection, image satellite LANDSAT-8 prise le 15 juillet 2018 à 13h, traitement Auran 2020

AURAN

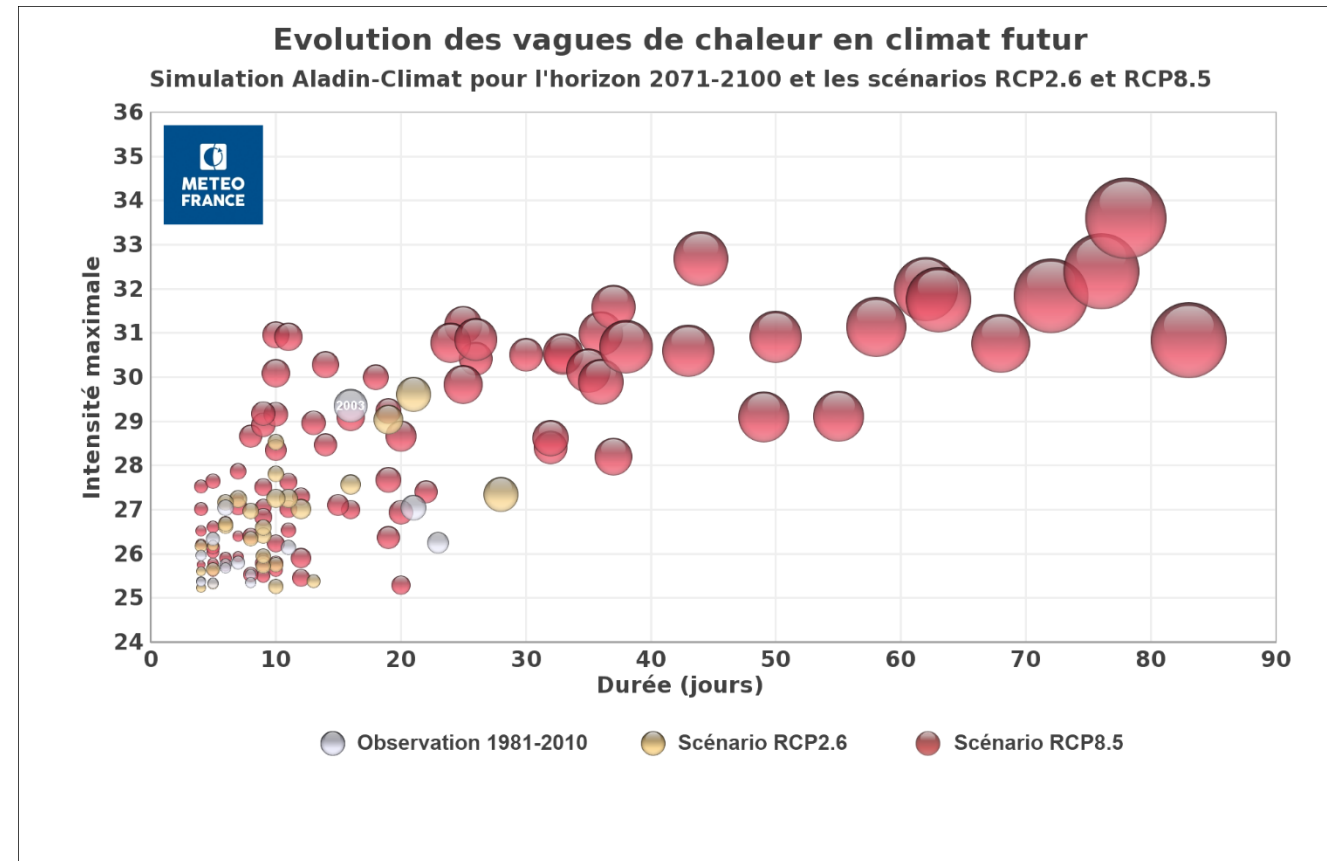
Îlot de chaleur urbain et changement climatique

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



Îlot de chaleur urbain et changement climatique

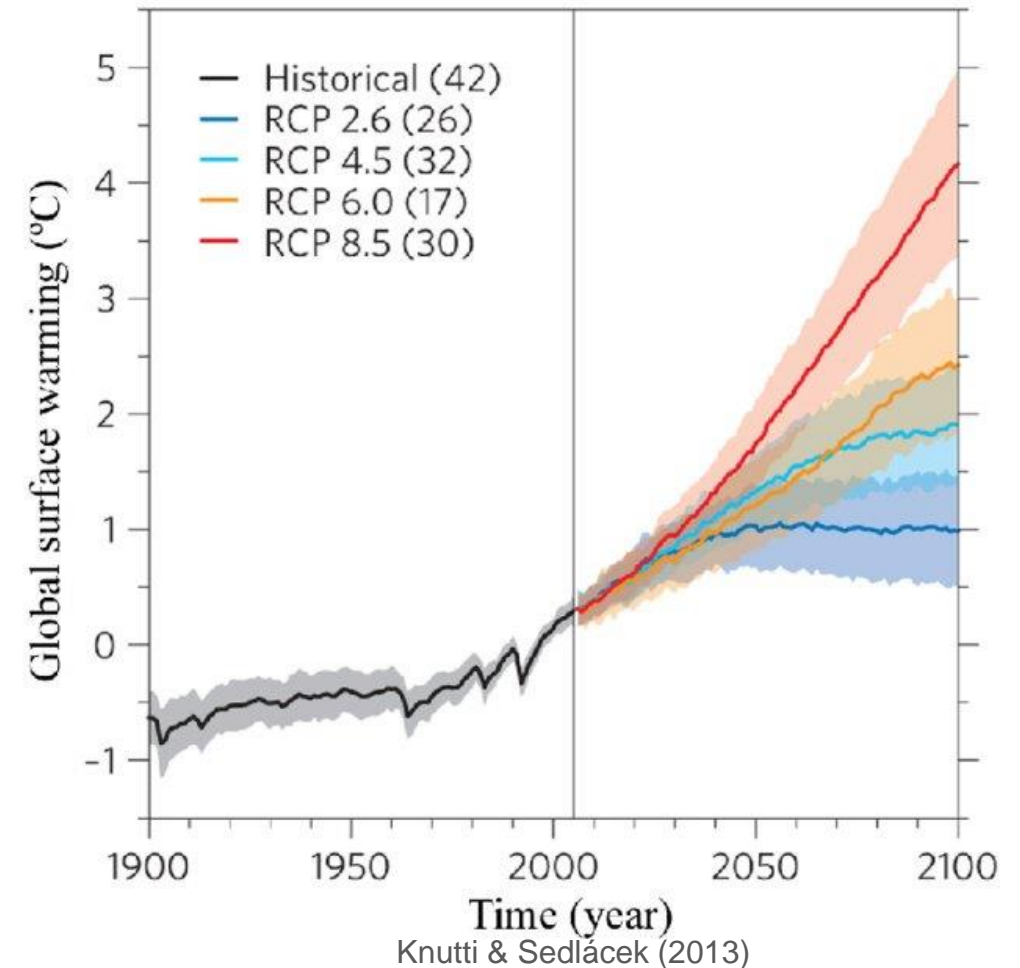
- Les vagues de chaleur intensifient le phénomène d'îlot de chaleur urbain



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

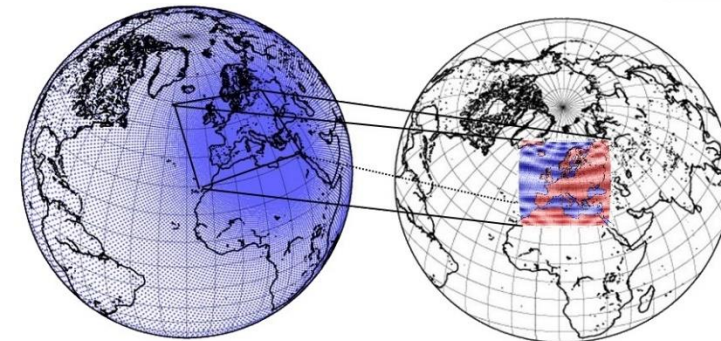
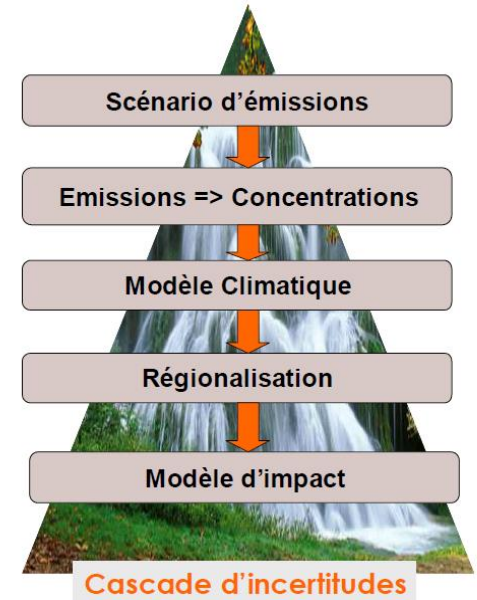
Les incertitudes : effet cascade

Nécessité d'intégrer ces incertitudes

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

Portail DRIAS

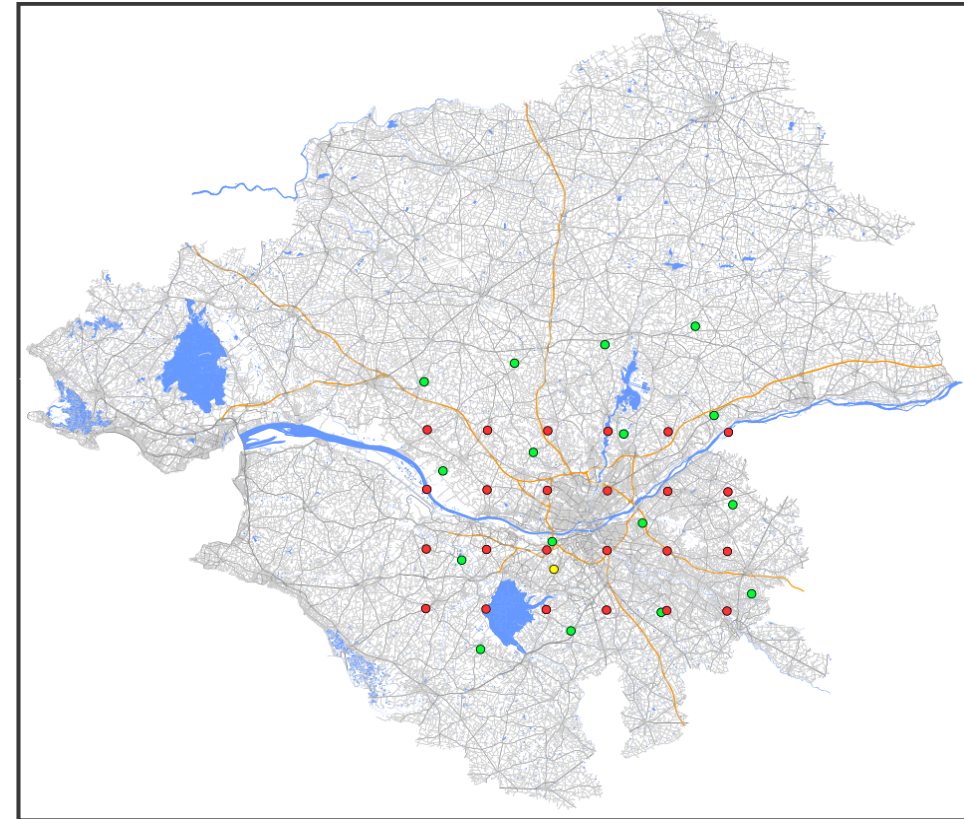
- Sorties de modèles
- Indicateurs



Le changement climatique à Nantes

Méthodologie

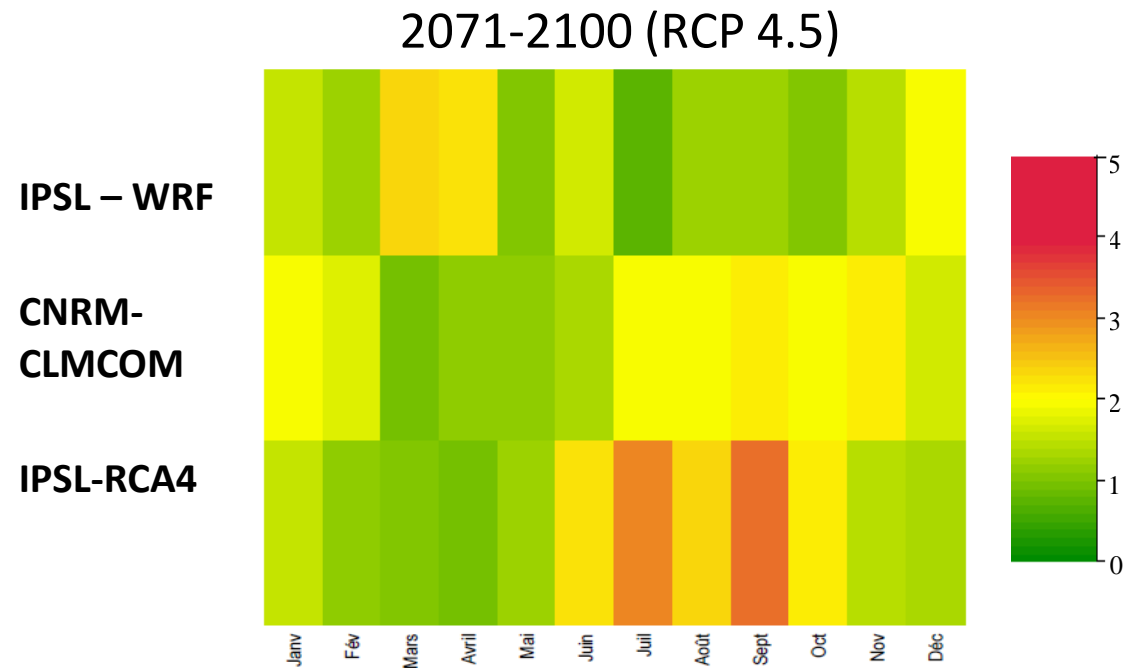
- Portail DRIAS
- 24 points de grille (8km)
- 3 périodes
 - 1976-2005 (historique)
 - 2021-2050 (moyen terme)
 - 2071-2100 (long terme)
- 4 couples de modèles GCM-RCM
 - IPSL-WRF
 - IPSL-RCA4
 - CNRM-Aladin
 - CNRM-CLMCOM



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