



**Atelier : Adaptation au phénomène caniculaire dans les milieux urbain**

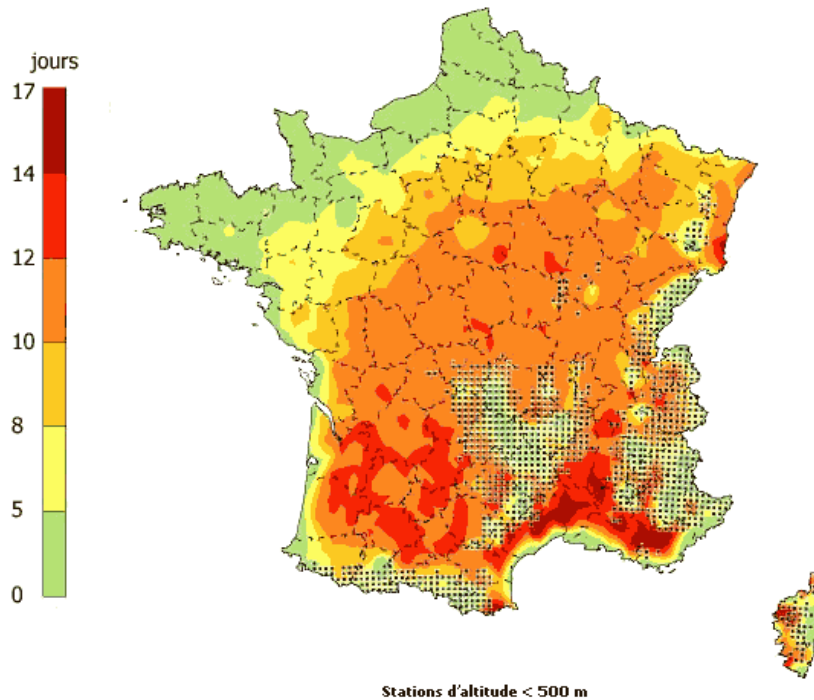
# **LA MODIFICATION DE L'ILOT DE CHALEUR URBAIN COMME MOYEN D'ADAPTATION AUX CANICULES**

**Morgane Colombert**

# Les vagues de chaleur en milieu urbain

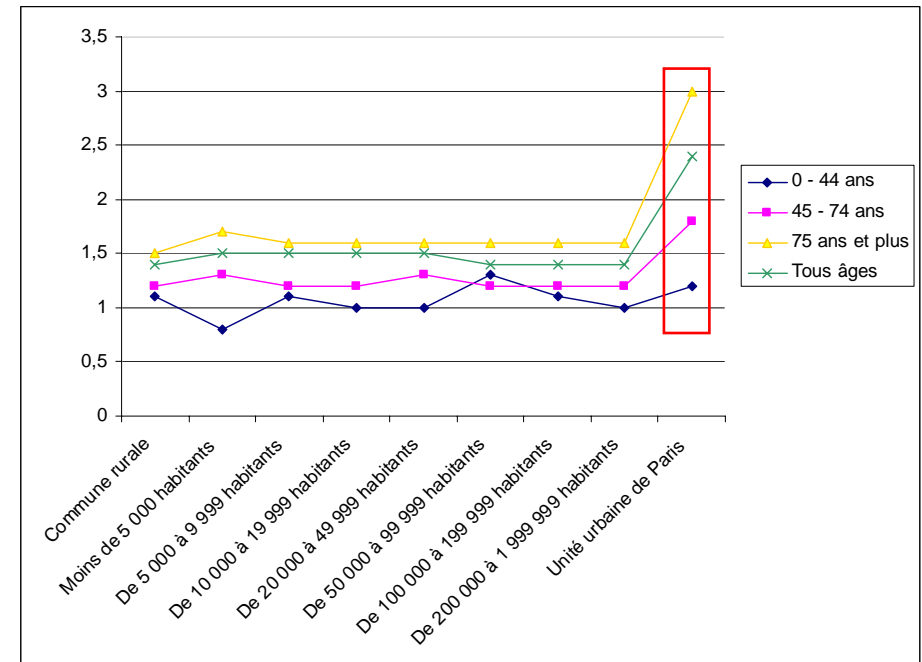
## Le cas de la canicule de 2003

La France touchée par la canicule en août 2003...



Nombre de jours avec une température maximale  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  pour la période du 01/08/2003 au 18/08/2003) - © Météo France

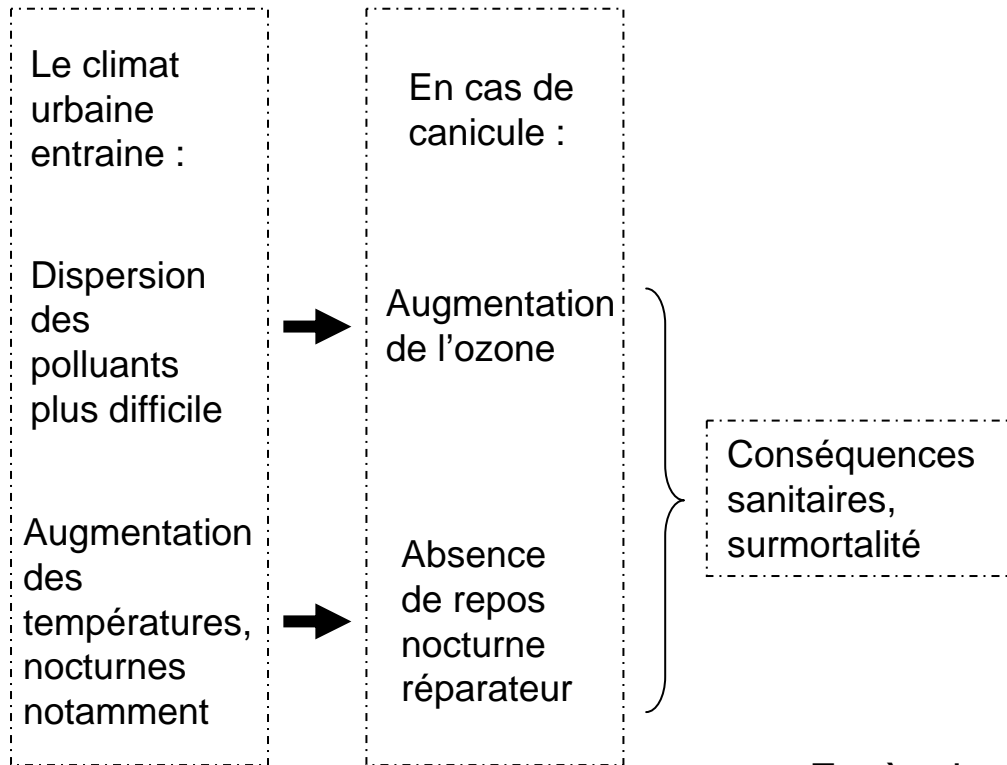
... Avec des conséquences sanitaires variables.



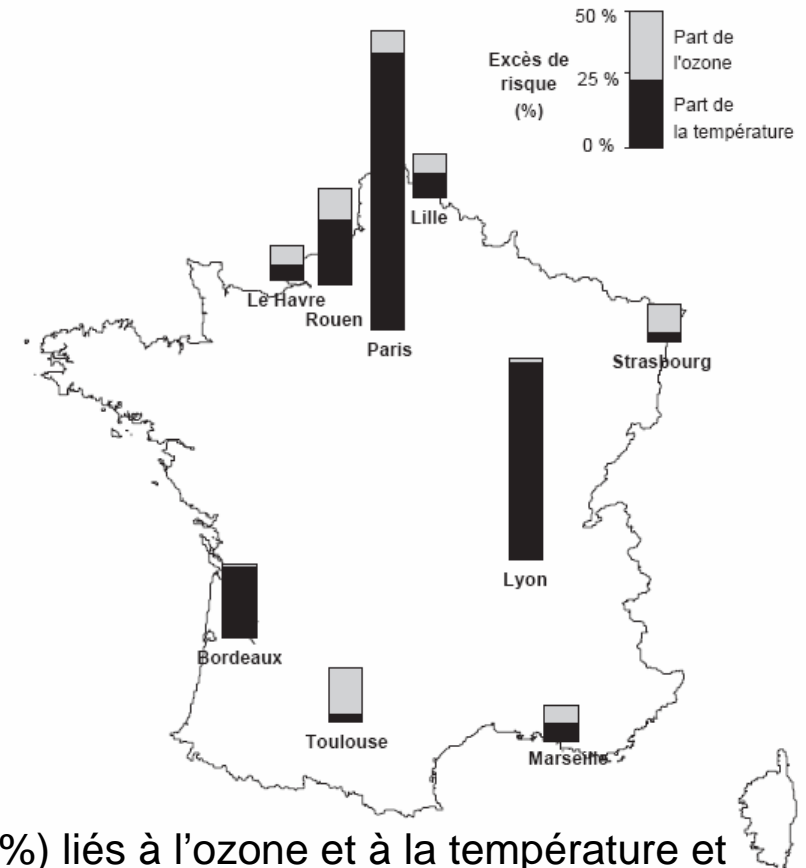
Nombre de décès observé sur nombre de décès attendus au cours de la période du 1er au 20 août 2003 en France en fonction de la tranche d'unité urbaine. (D'après HEMON et JOUGLA, 2003).

# Les vagues de chaleurs en milieu urbain

## Le rôle du climat urbain dans la surmortalité



Exemples de l'influence du climat sur les conséquences sanitaires lors d'une canicule.



Excès de risque (%) liés à l'ozone et à la température et représentation des parts relatives de chaque facteur pour la population tous âges. Période du 3 au 17 août 2003.

(INVS, septembre 2004)

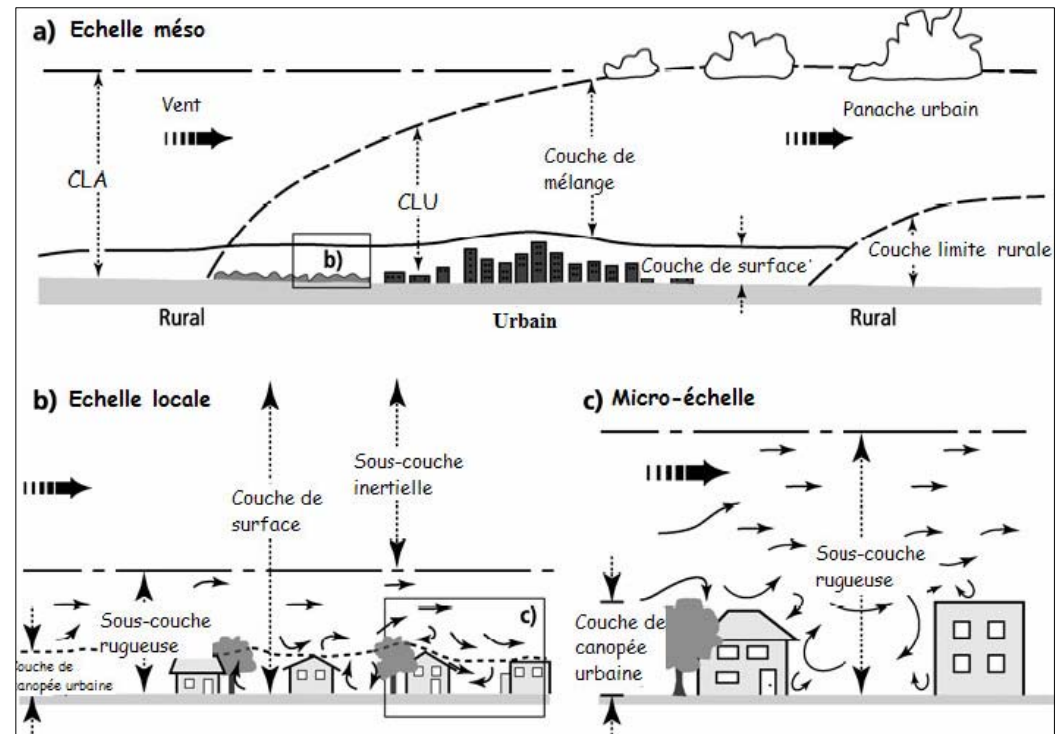
# La formation du climat urbain

## Les processus physiques mis en jeu

Modifications de :

- Bilan radiatif ;
- Bilan énergétique ;
- Bilan hydrique ;
- Ecoulement des masses d'air.

- Perturbation de l'écoulement de l'air ;
- Modification de l'évapotranspiration ;
- Apports anthropiques de chaleur ;
- Perturbations radiatives ;
- Perturbations thermiques.



# La formation du climat urbain

## Les leviers d'actions

### LES BATIMENTS



- **forme** (hauteur, largeur, etc.);
- **Aspect** (matériaux, couleur, etc.);
- **Fonctionnement** (type d'occupation, consommation énergétique, etc.).

### L'ESPACE PUBLIC



#### Voirie :

- **Forme** ;
- **Aspect** ;
- **Géométrie** (orientation, sinuosité, etc.).

#### Espaces verts :

- **Aspect** (type de végétation).

### L'ORGANISATION SPATIALE



- **Densités** (densité construite, densité humaine, densité d'espaces verts, densité d'arbres d'alignement, etc.);
- **Position** des espaces verts dans la ville.

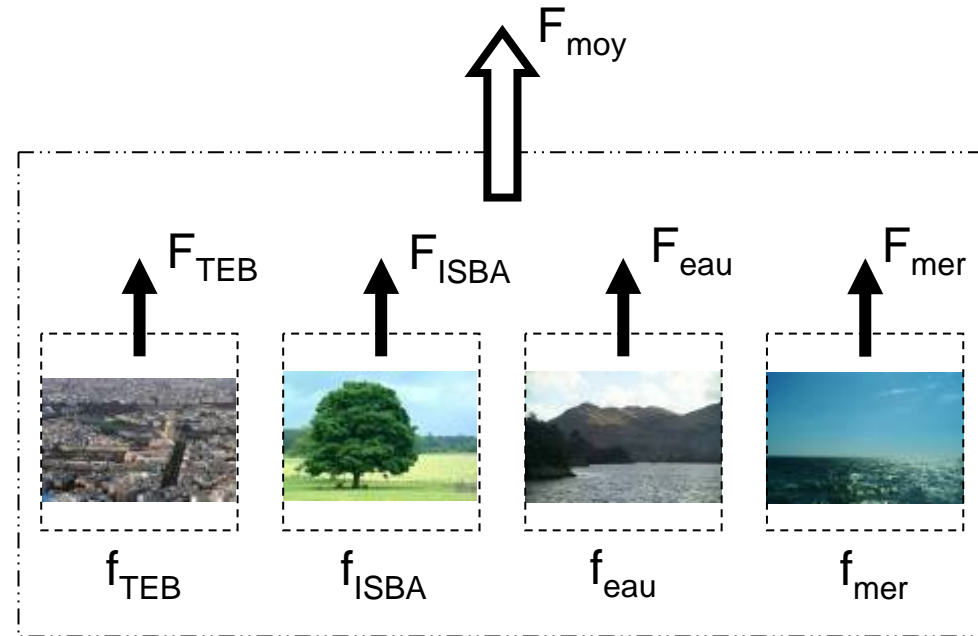
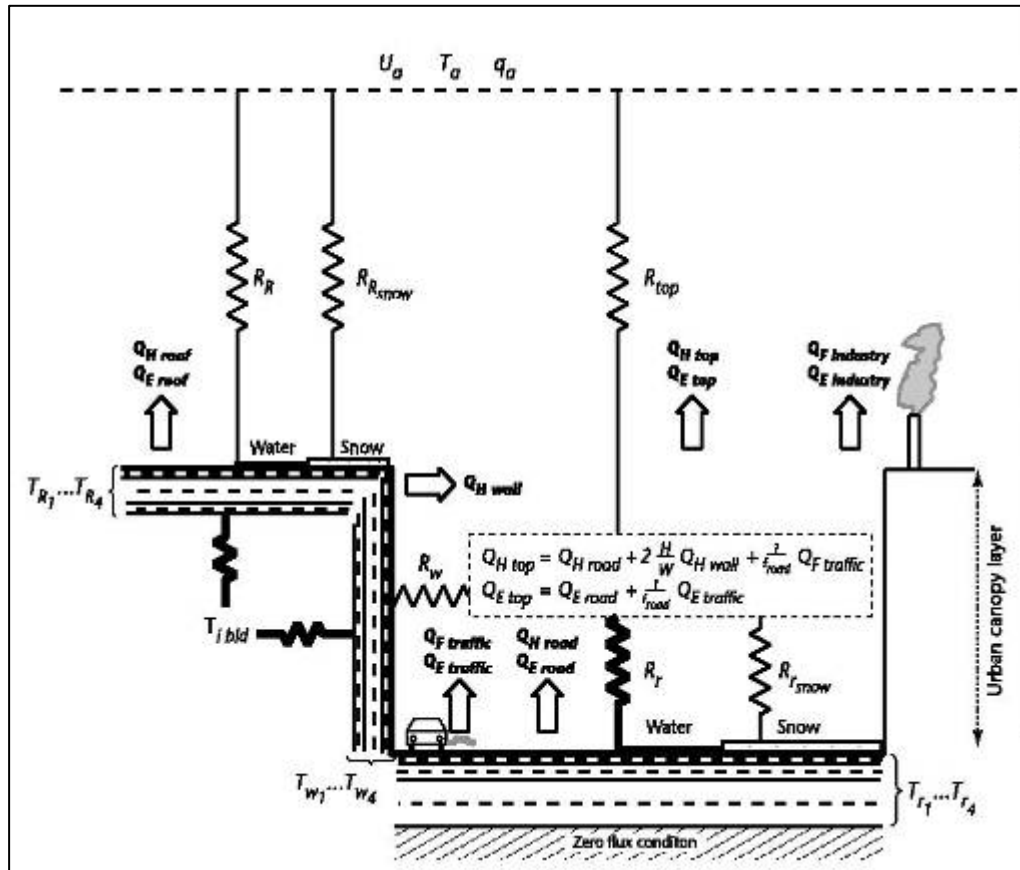
### LES ACTIVITES



# Les modifications urbaines et leur influence

## Le schéma de ville TEB

TEB (Town Energy Balance) de Météo-France



Le couplage de TEB avec d'autres surfaces -  
Représentation des flux de surfaces moyens.

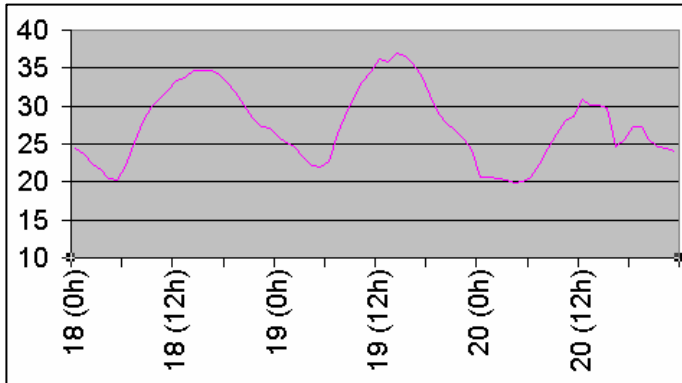
D'après (LEMONSU, 2003)

Source : Masson, 2002

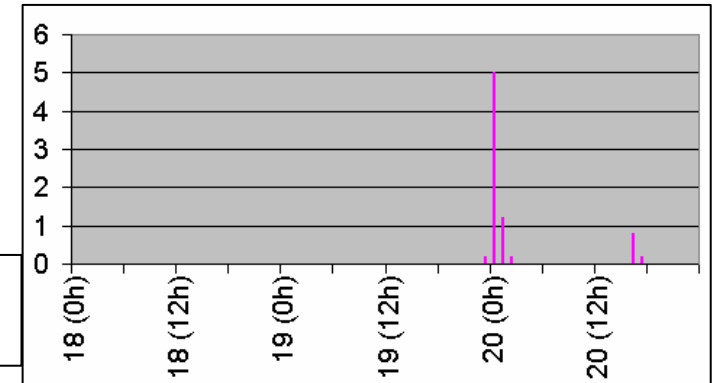
# Les modifications urbaines et leur influence

## Quelques résultats préliminaires de modélisations

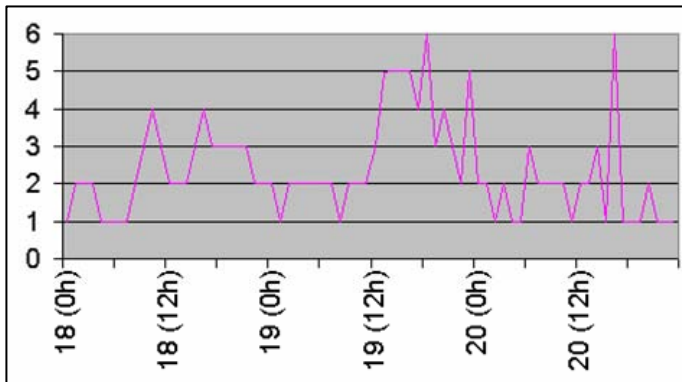
**Situation climatique des 18, 19 et 20 juillet 2006 dans l'agglomération parisienne – cas d'une vague de chaleur**



La température (°C) à Montsouris (Paris)

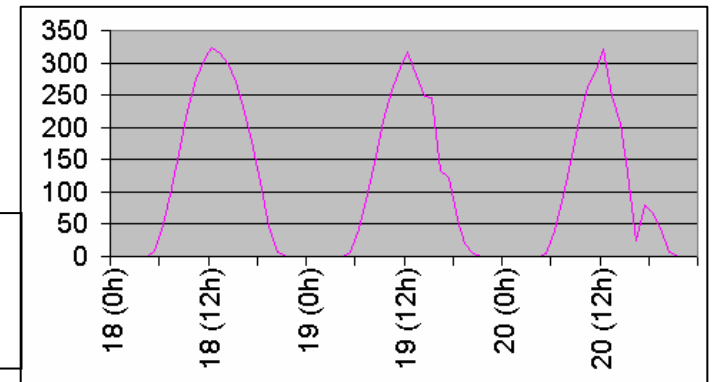


La pluviométrie (mm) à Montsouris (Paris)



Le vent (m/s) à Montsouris (Paris)

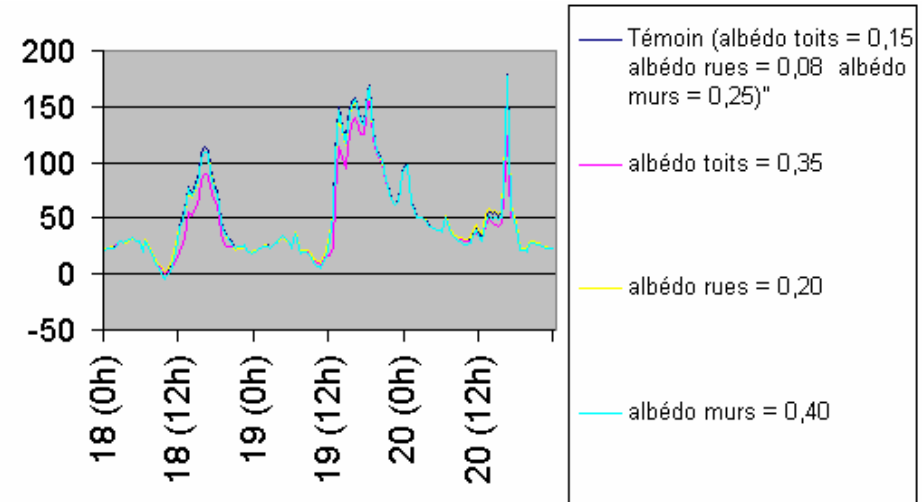
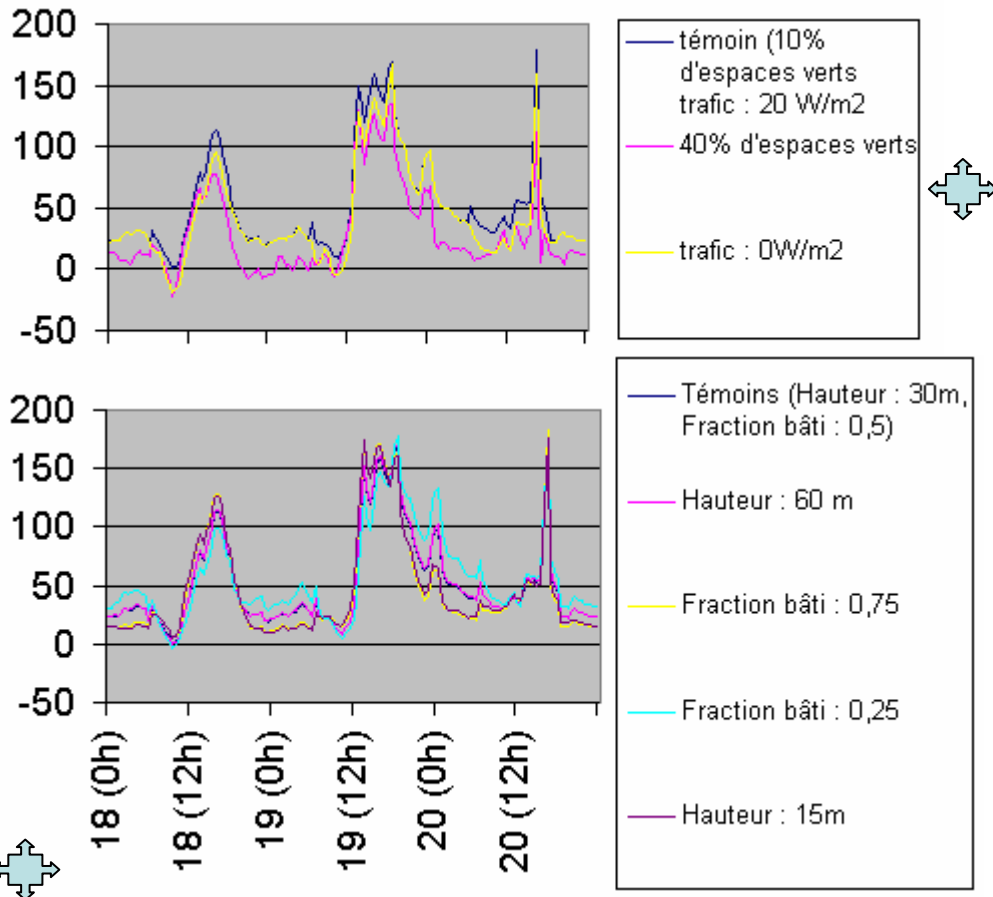
Le rayonnement global horaire (J/cm<sup>2</sup>) à Montsouris (Paris)



# Les modifications urbaines et leur influence

## Quelques résultats préliminaires de modélisations

### Flux de chaleur sensible au-dessus des toits en $W/m^2$



#### Pour l'interprétation, ne pas négliger :

- Position de l'observation (au-dessus de toits – pas d'informations sur ce qui se passe au sein du canyon);
- Effets moyennés dans l'espace.

#### Premières informations de ces modélisations :

- Rôle de l'albédo du toit;
- Effet palier de la hauteur;
- Influences de la fraction bâtie différentes le jour et la nuit;
- Rôle des espaces verts et du trafic.

# La modification de l'îlot de chaleur urbain comme moyen d'adaptation aux canicules

***Merci pour votre attention***

***Morgane Colombert***

***C.S.T.B.***

***Laboratoire Services, Process, Innovation***

**<http://lspi.cstb.fr>**

**[morgane.colombert@cstb.fr](mailto:morgane.colombert@cstb.fr)**

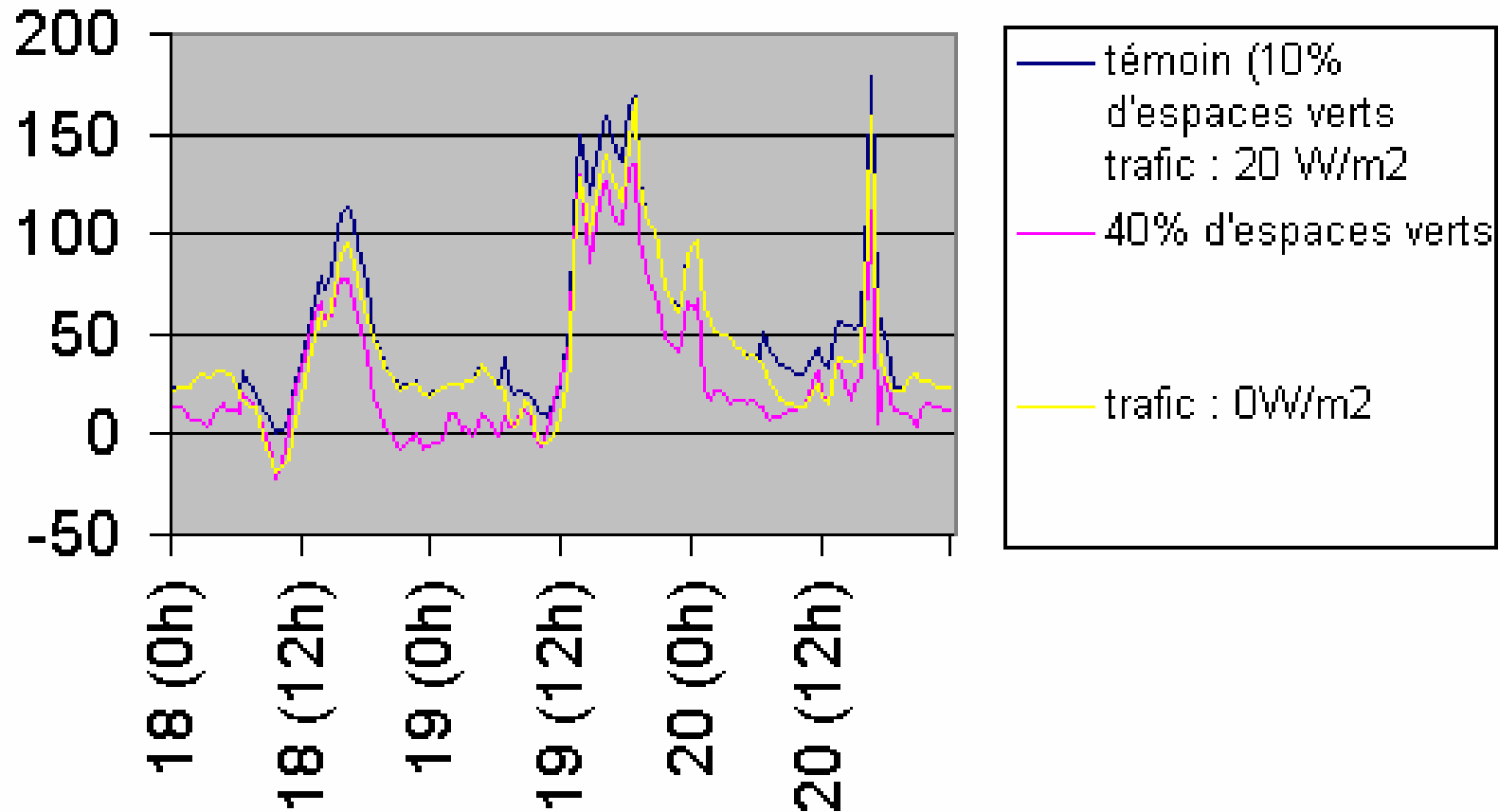
Le travail présenté ici s'inscrit dans la thèse de Morgane Colombert sur « L'intégration des enjeux du climat urbain dans les différents moyens d'intervention sur la ville ». Cette thèse s'effectue dans le cadre d'une convention CIFRE entre le laboratoire Génie Urbain, Environnement et Habitat (LGUEH) et le CSTB. Elle est encadrée par :

- Youssef Georges Diab (LGUEH) : [Youssef.Diab@univ-mlv.fr](mailto:Youssef.Diab@univ-mlv.fr)
- Jean-Luc Salagnac (CSTB) : [jean-luc.salagnac@cstb.fr](mailto:jean-luc.salagnac@cstb.fr)

# Les modifications urbaines et leur influence

## Quelques résultats préliminaires de modélisations

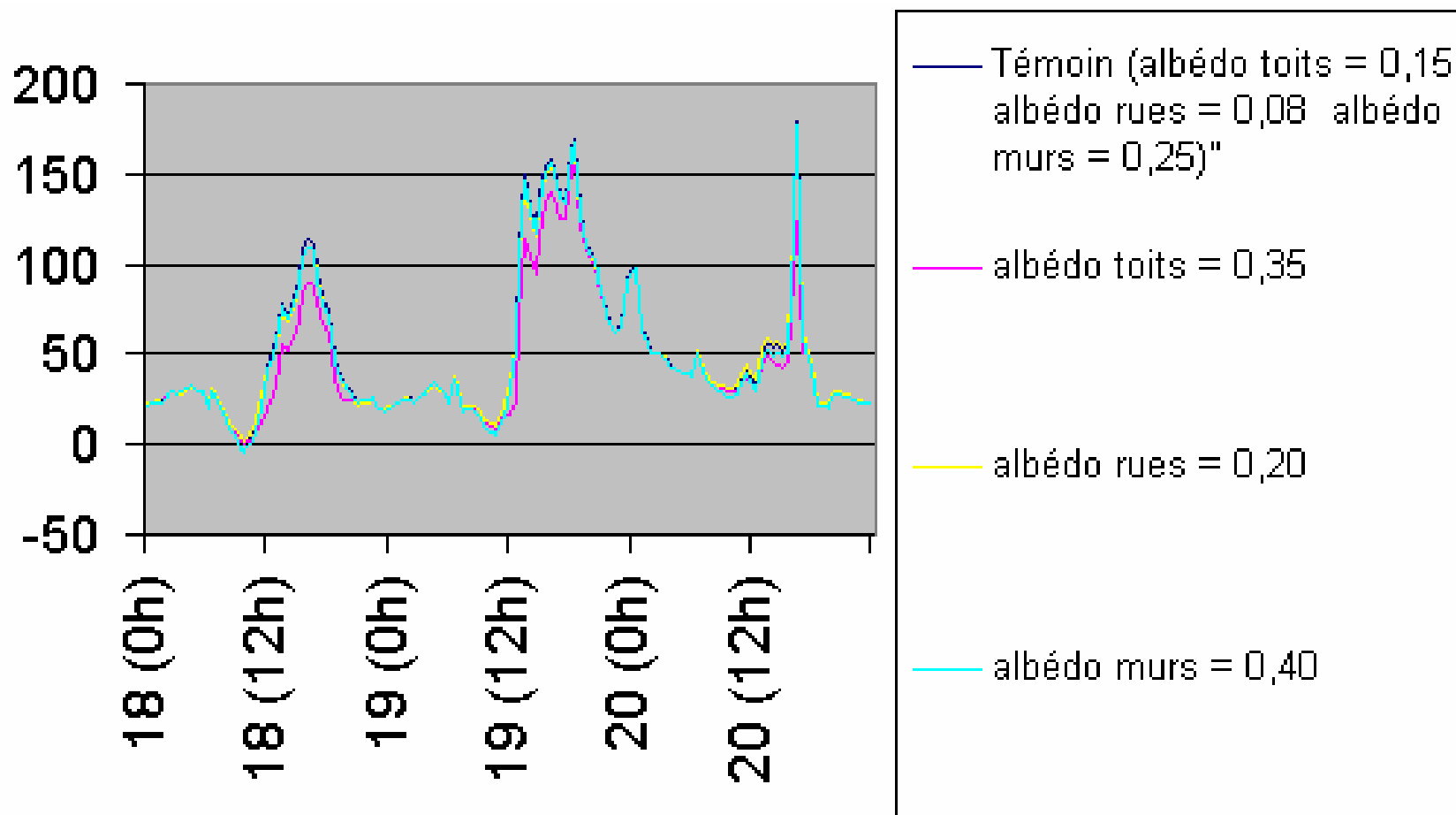
Flux de chaleur sensible au-dessus des toits en  $W/m^2$



# Les modifications urbaines et leur influence

## Quelques résultats préliminaires de modélisations

Flux de chaleur sensible au-dessus des toits en  $W/m^2$



# Les modifications urbaines et leur influence

## Quelques résultats préliminaires de modélisations

Flux de chaleur sensible au-dessus des toits en  $W/m^2$

