

# Pollution atmosphérique, canicule, personnes âgées.



**Bernard Pradines**

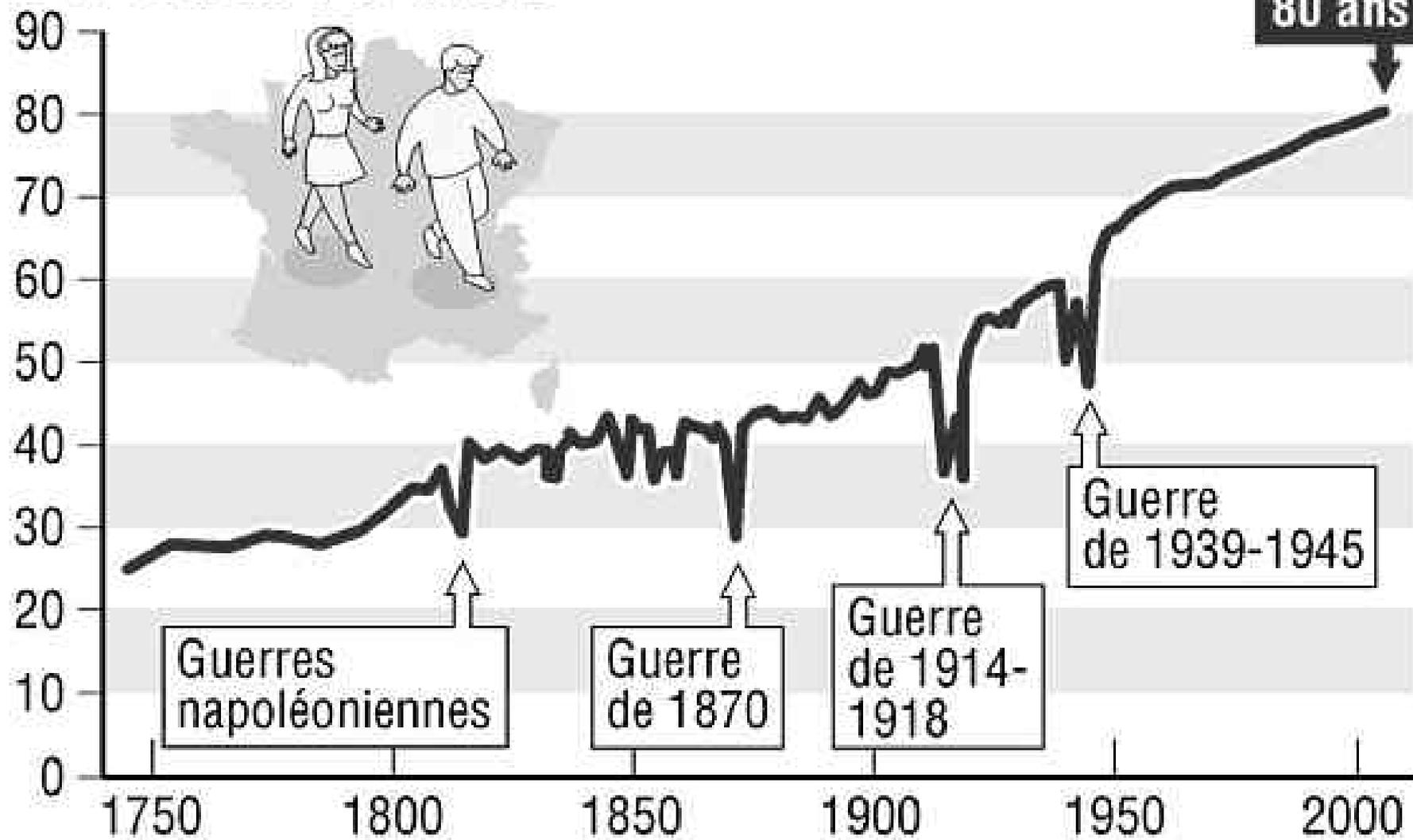
**PH-TP SLD CH Albi**



Albi le jeudi 24 juin 2007

Le Monde 14 septembre 2003

► Evolution de l'espérance de vie à la naissance en France de 1740 à 2004, en années



WaG Source : INED

# Le « 1, 2 et 3 » de Bouchon

1. Le vieillissement des organes,
2. Les maladies chroniques,
3. Les facteurs de décompensation.

# Canicule France

## Pollution

- ozone :  $O_3$ ,
- oxydes d'azote ( $NO_x$ ),
- dioxyde d'azote ( $NO_2$ ),
- dioxyde de soufre ( $SO_2$ ),
- monoxyde de carbone (CO)
- composés organiques volatils,
- particules en suspension.

Photo-  
chimique

# pollution atmosphérique :

## Les risques à court terme

- déséquilibres cardiorespiratoires potentiellement irréversibles,
- interrelations étroites entre coeur et poumon,
- fréquente pathologie cardiorespiratoire .

# Mortalité des personnes de plus de 65 ans en 2001 en France

**CV**



**160 157**

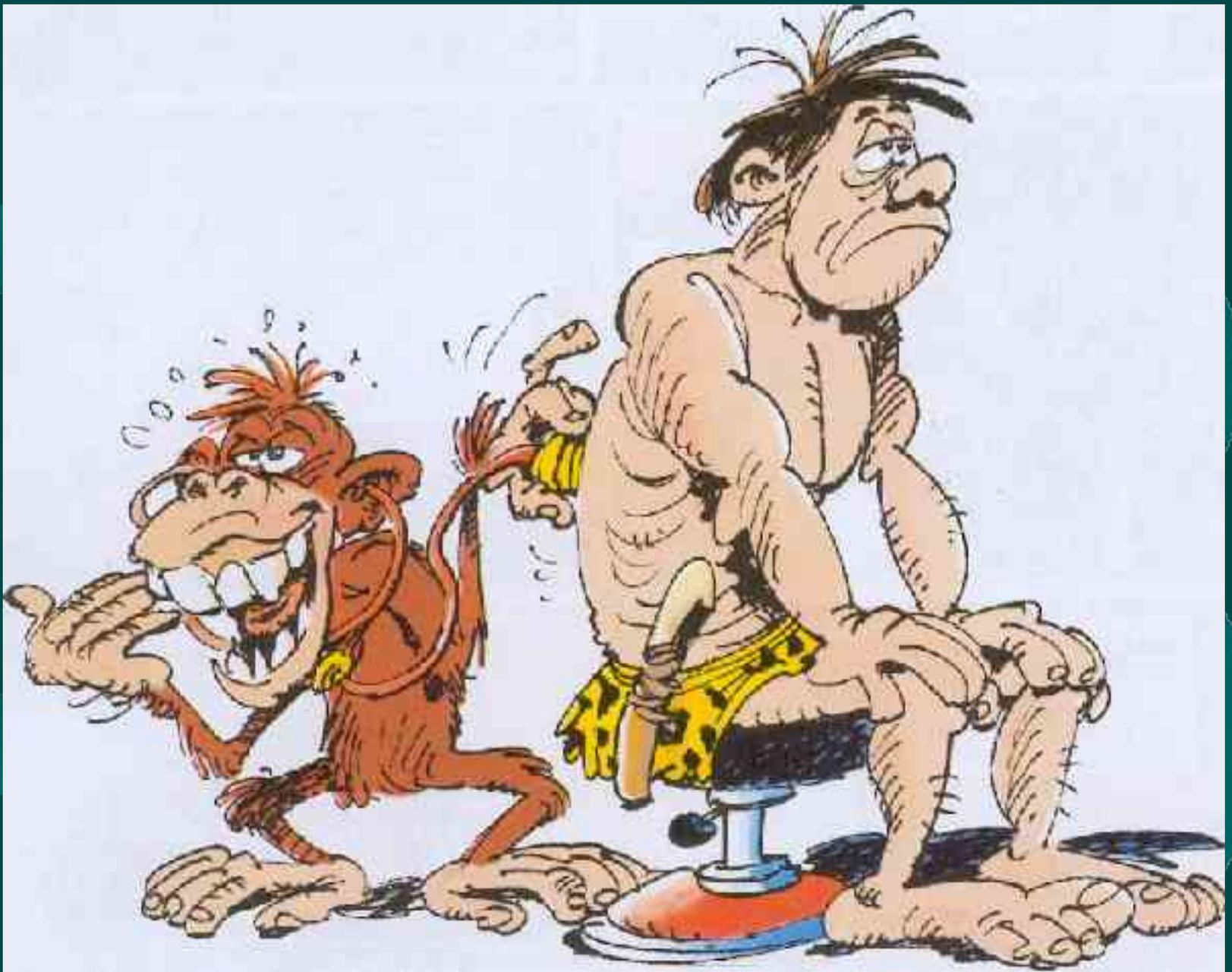
**Respiratoire**



**320 181**

**Total : 531 181**

Source : Inserm, CépiDc - Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès.



Albi le jeudi 24 juin 2007

# Ozone

## Les effets sur la santé

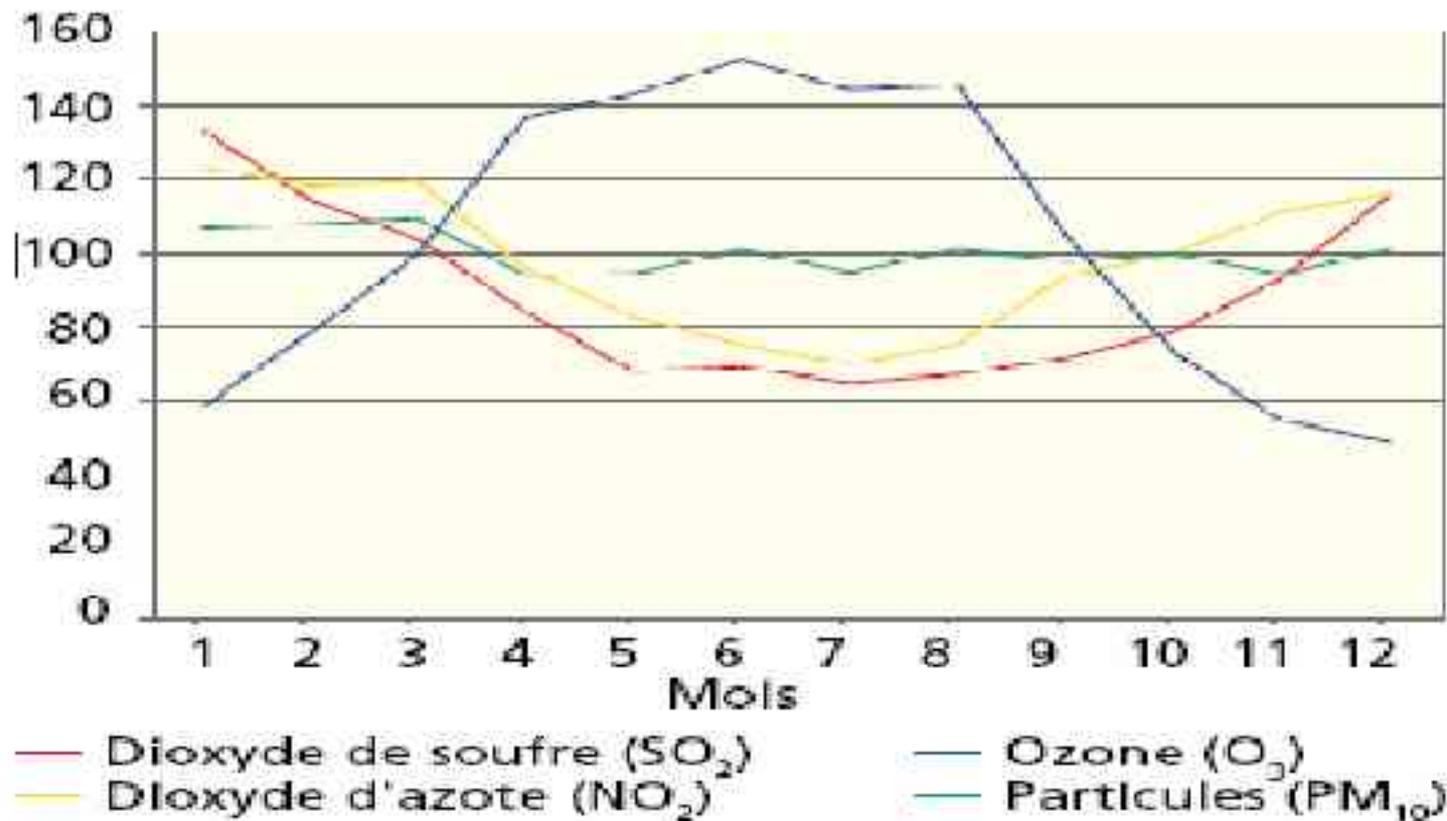
- gaz oxydant extrêmement réactif,
- irritant localement muqueuses oculaires et respiratoires, bronches jusqu'aux alvéoles,
- volontaires : inflammation et altération des fonctions pulmonaires dès  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant quelques heures,
- effets amplifiés par exercice physique,
- atteintes oculaires, pour des expositions de  $400$  à  $1\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

*Source : site ORAMIP consulté le 20 mai 2007*

Albi le jeudi 24 juin 2007

## Une pollution plus élevée au printemps et en été

Indice base 100 en 2000

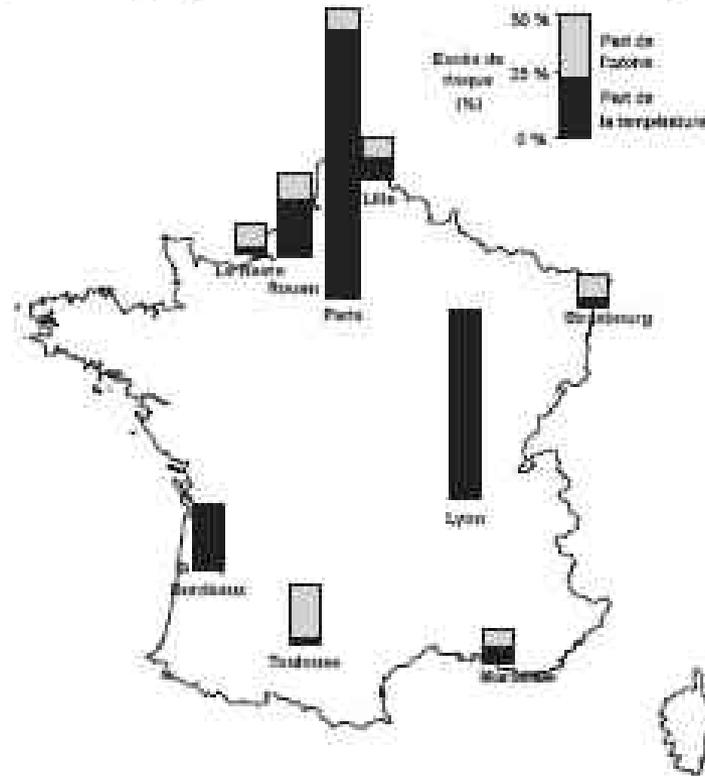


*Note : moyenne 2000-2005 des indices mensuels.*

Source : Ifen, d'après données BDQA.

# Canicule France

Excès de risque (%) liés à l'ozone et à la température et représentation des parts relatives de chaque facteur pour la population des 65 ans et plus. Période du 3 au 17 août 2003



***Vague de chaleur de l'été 2003 : relations entre températures, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises***  
Rapport d'étude INVS. Courriel : [cassadou@cict.fr](mailto:cassadou@cict.fr)

# Ozone

**A court terme :**

**Etats-Unis, Moolgavkar :**

- **niveaux d'O<sub>3</sub> en été,**
- **admissions pour broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) chez les sujets âgés.**

***Source : Moolgavkar SH. Air pollution and hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in three metropolitan areas in the United States. Inhal Toxicol 2000; 12:75-90.***

# Ozone

**A court terme :**

**Association observée au  
Canada.**

***Source : Yang QY, Chen Y, Shi YL, et al. Association between ozone and respiratory admissions among children and the elderly in Vancouver, Canada. Inhal Toxicol 2003; 15:1297-1308.***

# Ozone

## A long terme :

- **association entre :**
  - **mortalité par cancer pulmonaire,**
  - **exposition à des concentrations élevées.**

*Abbey DE, Nishino N, McDonnell WF, et al. Long-term inhalable particles and other air pollutants related to mortality in nonsmokers. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159:373-82.*

# Particules en suspension

## Les effets sur la santé

- plus fine, plus toxicité potentielle élevée,
- plus grosses (PM10) sont retenues par les voies aériennes supérieures,
- plus fines (PM2,5) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire,
- particules ultrafines suspectées de provoquer aussi des effets cardio-vasculaires,
- certaines particules : propriétés mutagènes et favoriseraient l'émergence de cancers.

\*PM = Particulate Matter (matière particulaire)

*Source : site ORAMIP consulté le 20 mai 2007*

Albi le jeudi 24 juin 2007

# PM10

- admissions hospitalières pour causes respiratoires,
- personnes âgées de 65 ans et plus,
- PM10, SO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>,
- New Haven et de Tacoma (USA),
- effet indépendant des PM10.

*Schwartz J. Short term fluctuations in air pollution and hospital admissions of the elderly for respiratory disease. Thorax 1995; 50:531-538.*

# PM10 et PM2,5

## cohorte PAQUID

- PM 10 et PM2,5
- Plus de 84 ans, mortalité,
- Favorisée par dyspnée et angor,
- L'asthme et le diabète ?

# PM 2,5

- court terme,
- symptômes cardiorespiratoires chez des sujets souffrant d'insuffisance coronarienne.

***Source : Effects of fine and ultrafine particles on cardiorespiratory symptoms in elderly subjects with coronary heart disease. The ULTRA Study. De Hartog JJ, Hoek G, Peters A, Timonen KL, Ibalid-Mulli A, Brunekreef B, Heinrich J, Tittanen P, van Wijnen JH, Kreyling W,***

# PM 2,5

## Maladies cardiorespiratoires

- Âgés > 65 ans, admissions,
- particules fines inférieures à 2,5  $\mu\text{m}$   
augmentation du risque de 1,28% par 10-  
microg/m<sup>3</sup> d'augmentation le même jour  
en PM 2.5

*Dominici F, Peng RD, Bell ML, Pham L, McDermott A, Zeger SL, Samet JM. Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases. JAMA. 2006 Mar 8;295(10):1127-34.*

# PM 2,5

## Accidents Vasculaires Cérébraux

- AVC mortels court-terme,
- saison chaude seulement,
- particules fines inférieures à 2,5  $\mu\text{m}$  : + 6,9 %
- ultrafines et CO ?

*Kettunen J et coll. : " Associations of fine and ultrafine particulate air pollution with stroke mortality in an area of low air pollution levels Stroke 2007 ; 38 : 918-22.*

# Ozone + PM<sub>2.5</sub>

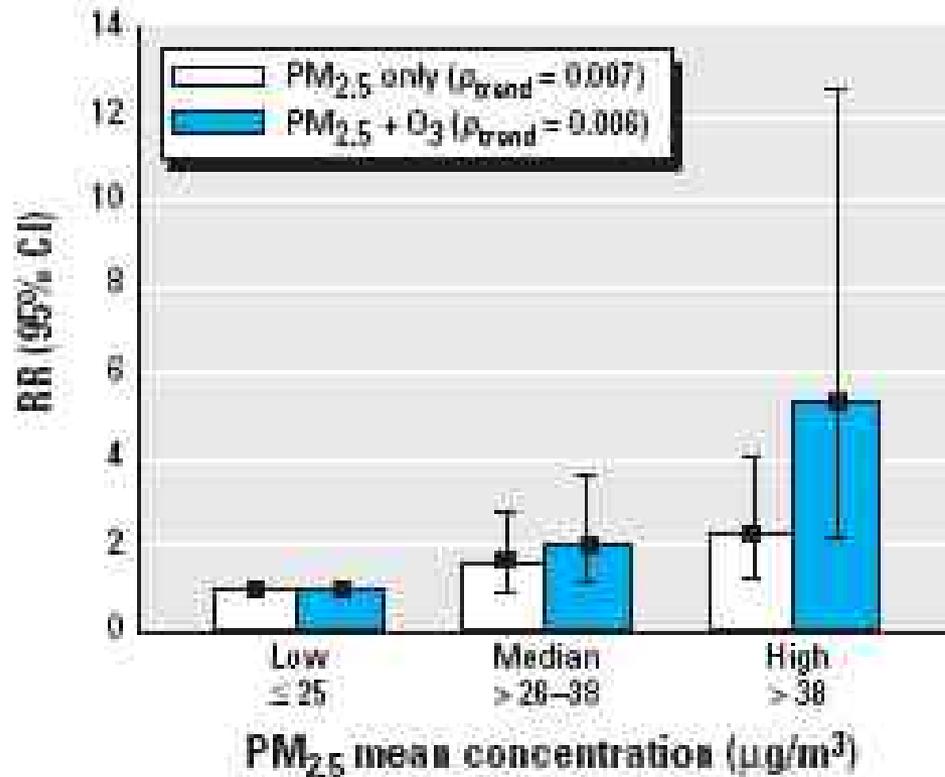


Figure 3. RR of fatal CHD and tertiles of PM<sub>2.5</sub> mean concentration in single- and two-pollutant models (PM<sub>2.5</sub> + O<sub>3</sub>); all females.

Femmes

Age moyen  
72.3 ± 8.9

# PM10 + NO<sub>x</sub>

Augmentation des risques d'hospitalisation pour pathologies cardiorespiratoires graves (IdM, IC, asthme, bronchites).

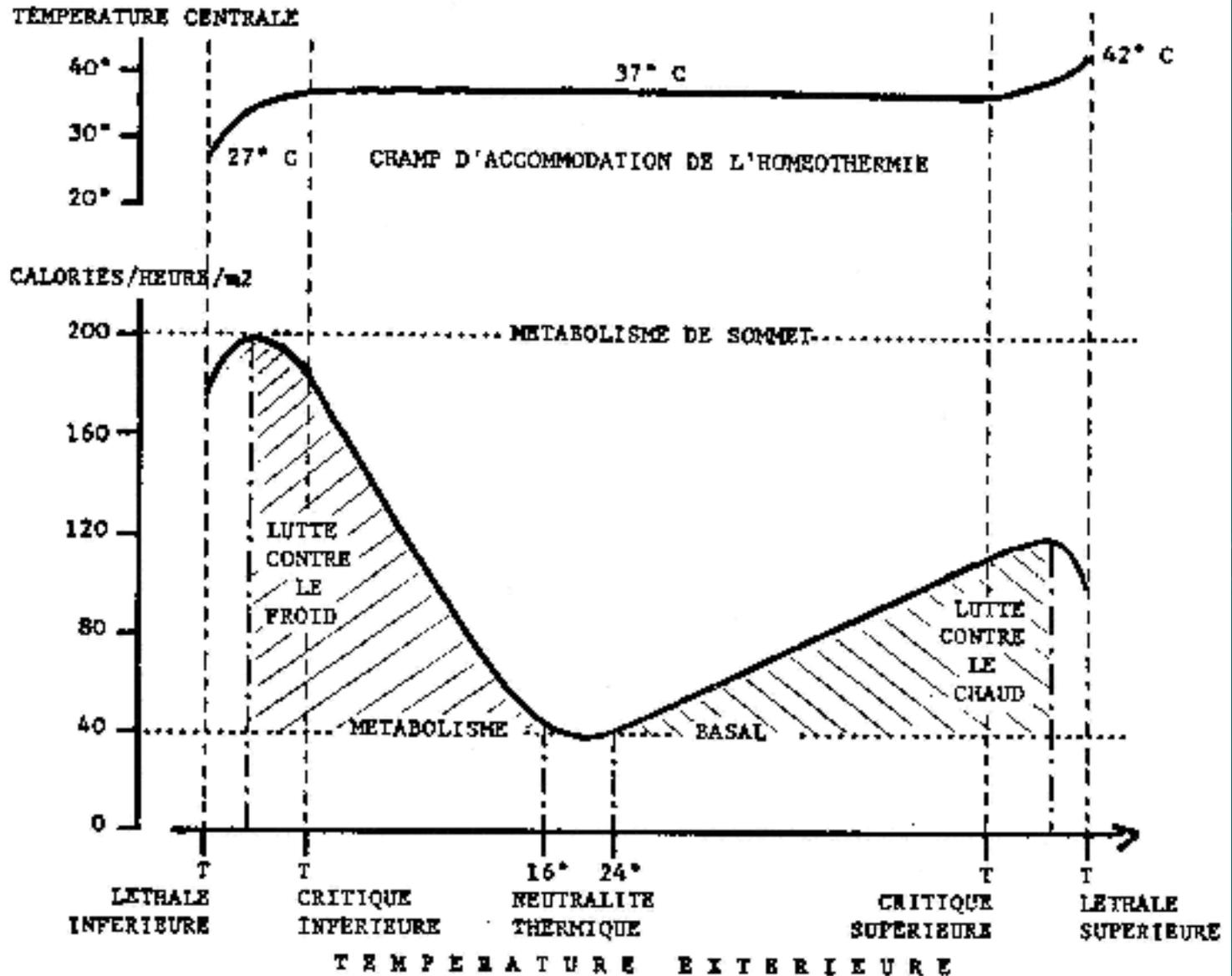
***Source : Effects of temperature and air pollutants on cardiovascular and respiratory diseases for males and females older than 65 years of age in Tokyo, July and August 1980-1995.***

***Ye F., Piver W.T., Ando M., Portier C.J., Environmental Health Perspectives, 2001;109 (4): 355-359.***

Ozone + PM10 + CO +  
NO2 + SO2.

Augmentation des risques  
relatifs d'hospitalisation pour  
cardiopathie ischémique.

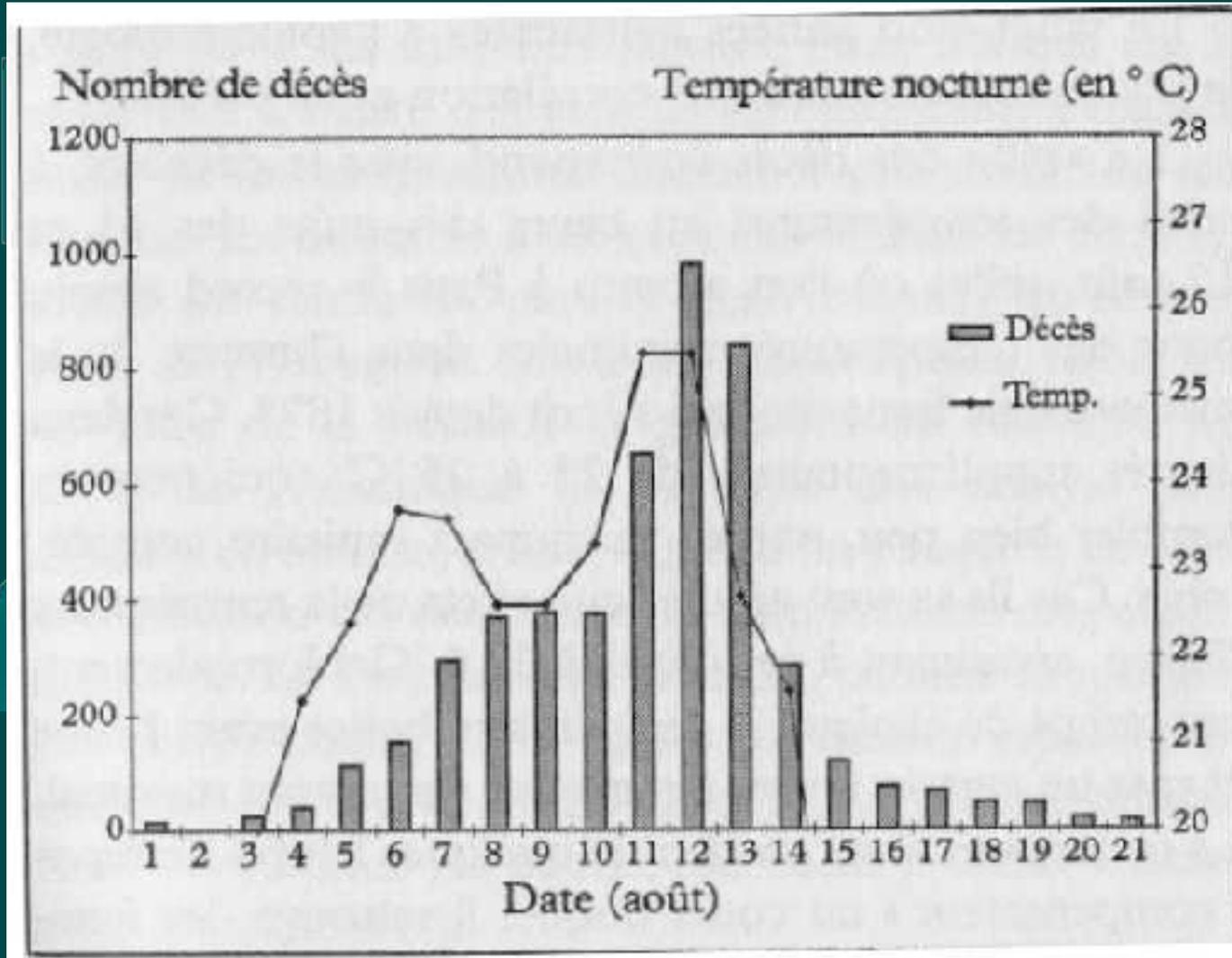
***Source : Air pollution and hospital admissions for ischemic heart  
deseases among individuals 64+ years of age residing in Seoul, Korea  
Lee JT, Kim H, Cho YS, Hong YC, Ha EH, Park H. Arch Environ Health 2003;  
58(10):617-623.***



cours de physiologie de première année, 1968-1969

Albi le jeudi 24 juin 2007

# Canicule France IdF



*Source :*

*Lucien  
Abenham*

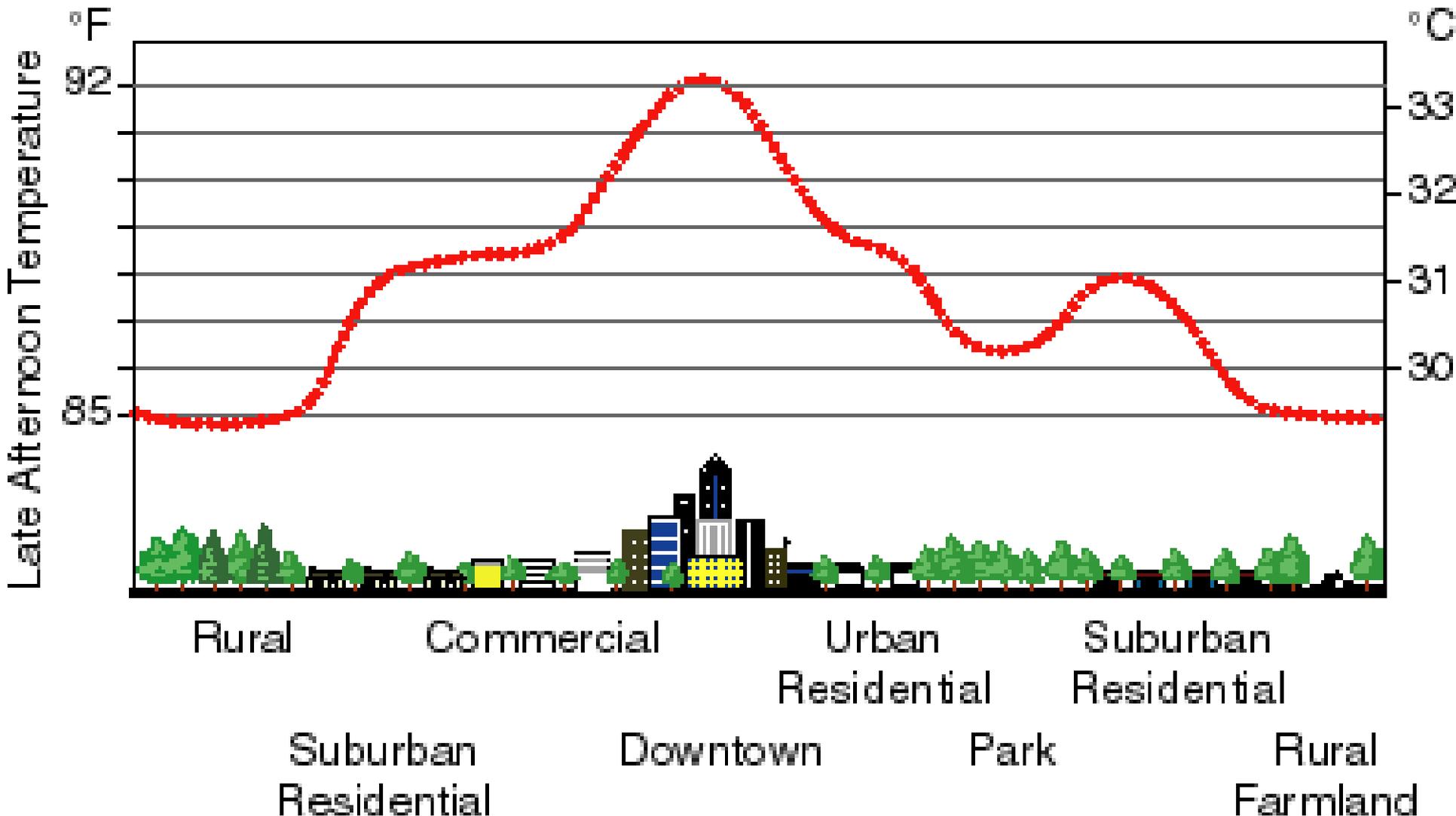
*Canicules*

*Fayard*

*20 novembre  
2003*

# Vague de Chaleur

## Sketch of an Urban Heat-Island Profile



# Canicule France

- Chaleur a tué 0,3 pour cent des 75 ans et plus,
- Moitié des victimes : logement personnel, personnes en mauvaise santé,
- Seuil de danger à définir à 35° le jour et à 22° la nuit,
- La climatisation : outil efficace.

*Source :*

*Lucien  
Abenhaim*

*Canicules*

*Fayard*

*20 novembre  
2003*

# Vague de Chaleur

- faire boire,
  - risques si consigne trop bien appliquée :
    - ➔ excès d'eau,
    - ➔ dilution du sel dans le sang qui provoque entre autres, des troubles de la conscience, d'autant plus redoutables qu'ils surviennent chez des personnes isolées,
  - solidarité nationale, oui, mais pour quoi faire ?
- Repérage, registre (voir communication mairie), mobilisation.**

*Source par Moteur de recherche : « recommandations canicule version 2007 », Ministère français de la Santé.*

Albi le jeudi 24 juin 2007

# Vague de Chaleur

**« pour les personnes âgées, l'accent est mis sur la nécessité de rafraîchir son corps en le mouillant et en assurant un courant d'air, la consommation d'eau recommandée étant de 1,5 litre par jour, associée à une alimentation équilibrée »**

**Source : CIRCULAIRE INTERMINISTERIELLE  
WDGS/DESUS/DHOS/DGAS/DDSC/DGT/2007/185 du 4 mai 2007 relative aux nouvelles dispositions contenues dans la version 2007 du plan national canicule et précisant les actions à mettre en oeuvre au niveau local pour détecter, prévenir et lutter contre les conséquences sanitaires d'une canicule.**

Albi le jeudi 24 juin 2007

# En conclusion

- *plus grande sensibilité aux fortes chaleurs,*
- *plus grande sensibilité à la pollution atmosphérique,*
- *conséquences pas seulement respiratoires mais aussi cardiovasculaires, ophtalmologiques,*
- *études encore à préciser mais certaines conclusions déjà instructives.*