

# **Environnement et cardiopathies ischémiques**

**Jean-Bernard Ruidavets**

INSERM U558

Faculté de Médecine

InVS

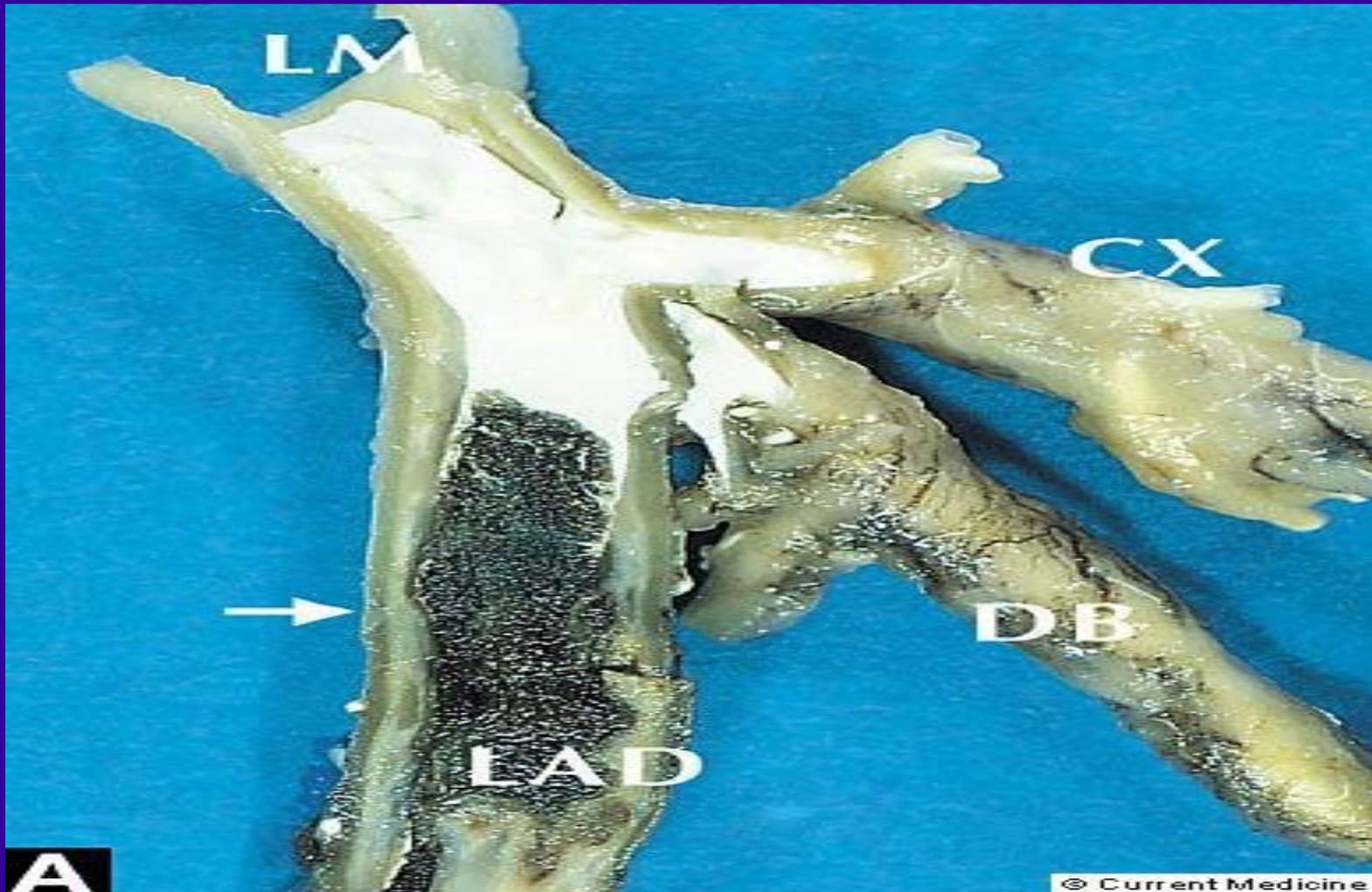


**Environnement et cadre de vie**

**Novembre 2007**

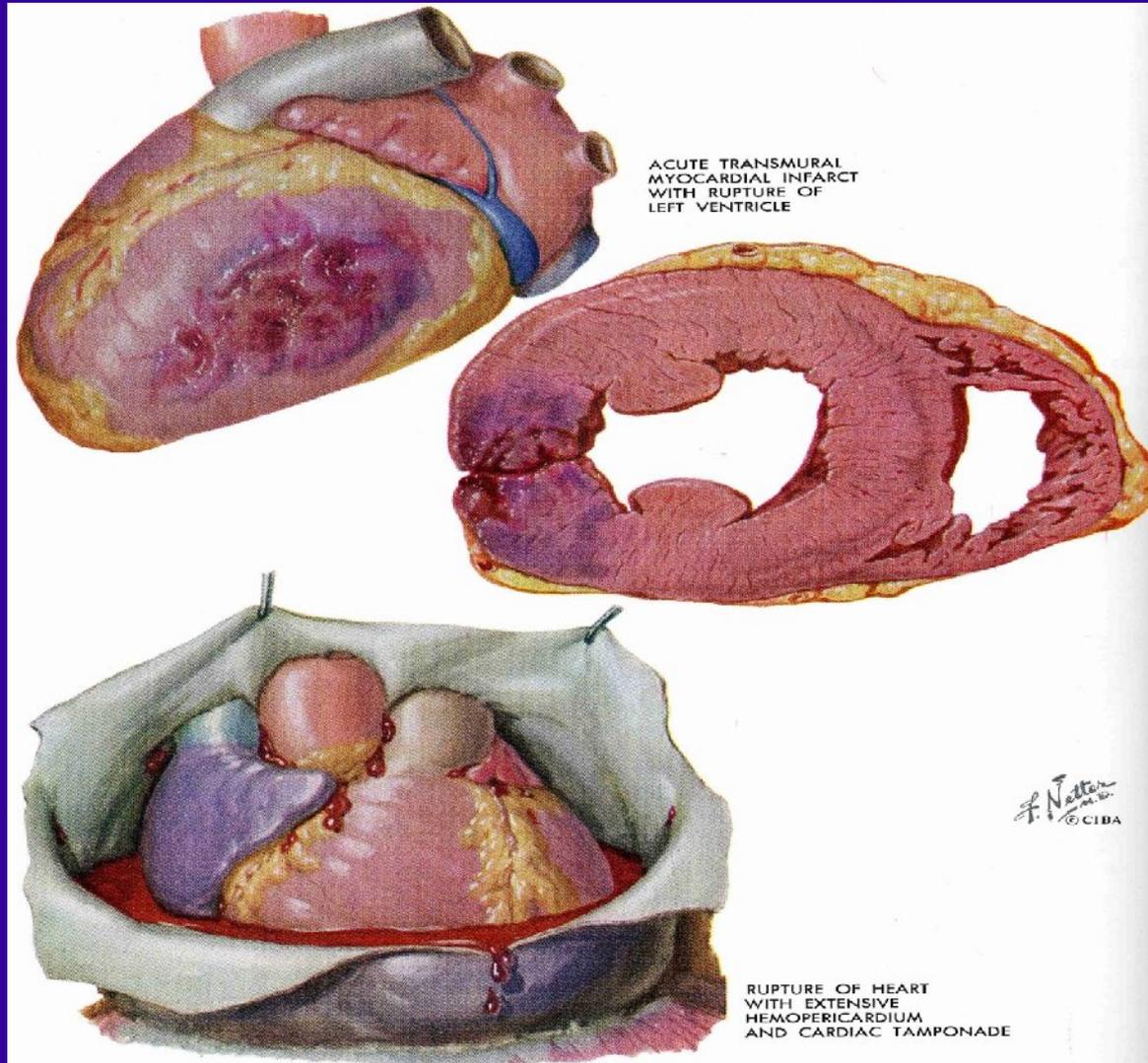
**Cadours**

# Occlusion d'une artère l'Interventriculaire antérieure



# Complications de l'infarctus

## Rupture pariétale et hémopéricarde





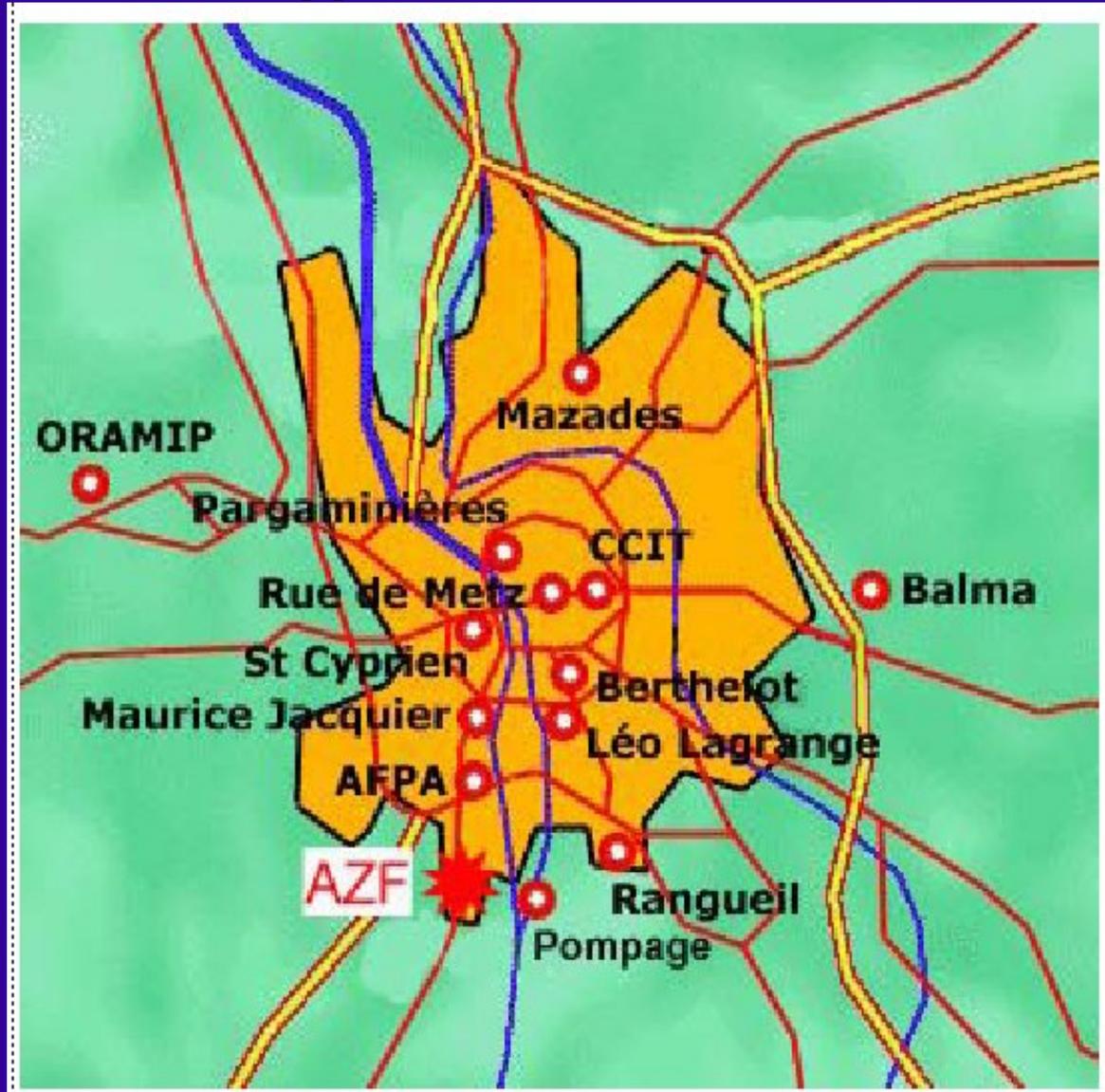
# Registre des cardiopathies ischémiques



Météorologie



## Réseau de stations de mesures de l'ORAMIP sur l'agglomération toulousaine



(source : ORAMIP - 2001)

# Les polluants

- $O_3$   
Interaction UV et polluants primaires ( $NO_x$ , CO, COV)
- $NO_x$   
Combustion véhicules, centrales thermiques, chauffages
- $SO_2$   
Combustion d'énergies fossiles
- **Particules PM10, PM2.5**  
Combustion incomplètes d'énergies fossiles
- et le reste **COV, CO,  $NH_3$ , Pb, dioxines ...**  
  
Irritation muqueuses, Inflammation, Arbre respiratoire, Système CV,  
Effets mutagènes ...

# Le registre des cardiopathies ischémiques

- Période d'étude  
**1 Janvier 97 – 30 Juin 99**
- Classe d'âge et population étudiées  
**35-64 ans, hommes et femmes**
- Zone cible  
**agglomération toulousaine  
couverte par les stations de mesure et le registre des CI**
- Population exposée  
**395 744 habitants (recensement 99)**
- Incidence de la maladie selon différentes définitions

	<b>Incidence / 100 000</b>	<b>Hommes %</b>	<b>DC %</b>
<b>Infarctus du myocarde seul</b>	<b>58.2</b>	<b>89.7</b>	<b>5.5</b>
<b>Avec les décès coronaires</b>	<b>69.5</b>	<b>89.3</b>	<b>20.6</b>
<b>Avec les morts subites</b>	<b>82.2</b>	<b>87.1</b>	<b>33.2</b>

# Relations entre polluants atmosphériques et survenue d'IDM

Risque relatif pour une augmentation de  $5 \mu\text{g.m}^{-3}$  de la concentration

Polluant / temps	RR	IC 95%	p
<b>O<sub>3</sub></b>			
Même jour	<b>1,05</b>	[1,02-1,09]	0,005
1 jour avant	1,05	[1,02-1,09]	0,006
2 jours avant	1,01	[0,99-1,03]	0,29
<b>SO<sub>2</sub></b>			
Même jour	0,97	[1,85-1,11]	0,69
1 jour avant	1,02	[1,89-1,18]	0,76
2 jours avant	0,99	[0,92-1,08]	0,98
<b>NO<sub>2</sub></b>			
Même jour	0,97	[1,02-1,02]	0,24
1 jour avant	0,99	[1,02-1,04]	0,62
2 jours avant	0,98	[0,99-1,01]	0,24

# Relations entre Ozone atmosphérique et survenue d'IDM selon les antécédents cardiovasculaires

Risque relatif pour une augmentation de  $5 \mu\text{g.m}^{-3}$  de la concentration

Temps-exposition	Récidive (n=127)	Inaugural (n=437)
Même jour	1,03 [1,00-1,12]	1,05 [1,01-1,09]
1 jour avant	1,01 [0,98-1,09]	1,06 [1,02-1,11]
2 jours avant	0,99 [0,95-1,04]	1,01 [0,99-1,04]

# Relations entre Ozone atmosphérique et survenue d'IDM selon l'âge

Risque relatif pour une augmentation de 5  $\mu\text{g.m}^{-3}$  de la concentration

Temps-exposition	Age	RR	IC 95%	p
Même jour	35-54	1,04	[0,99-1,09]	0,15
	55-64	1,06	[1,01-1,12]	0,03
1 jour avant	35-54	1,03	[0,98-1,08]	0,28
	55-64	1,09	[1,03-1,15]	0,004

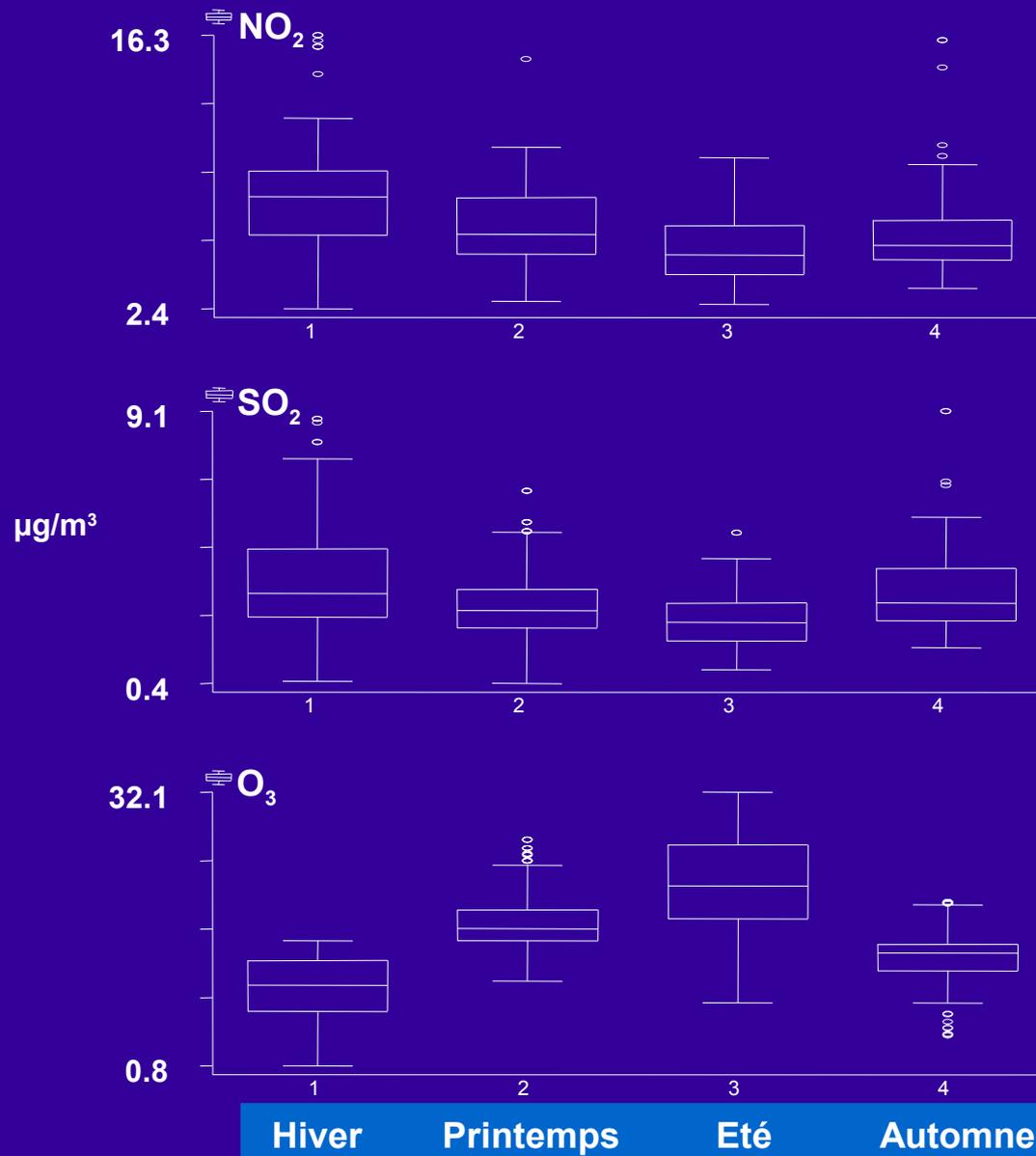
# Les faits marquants

- **Effet à court terme (24 heures)**
- **Association spécifique**
- **Association robuste**
- **Affecte la population jeune**
- **Mais les plus âgés sont les plus sensibles**
- **Affecte les sujets apparemment sains**
- **Relation linéaire**

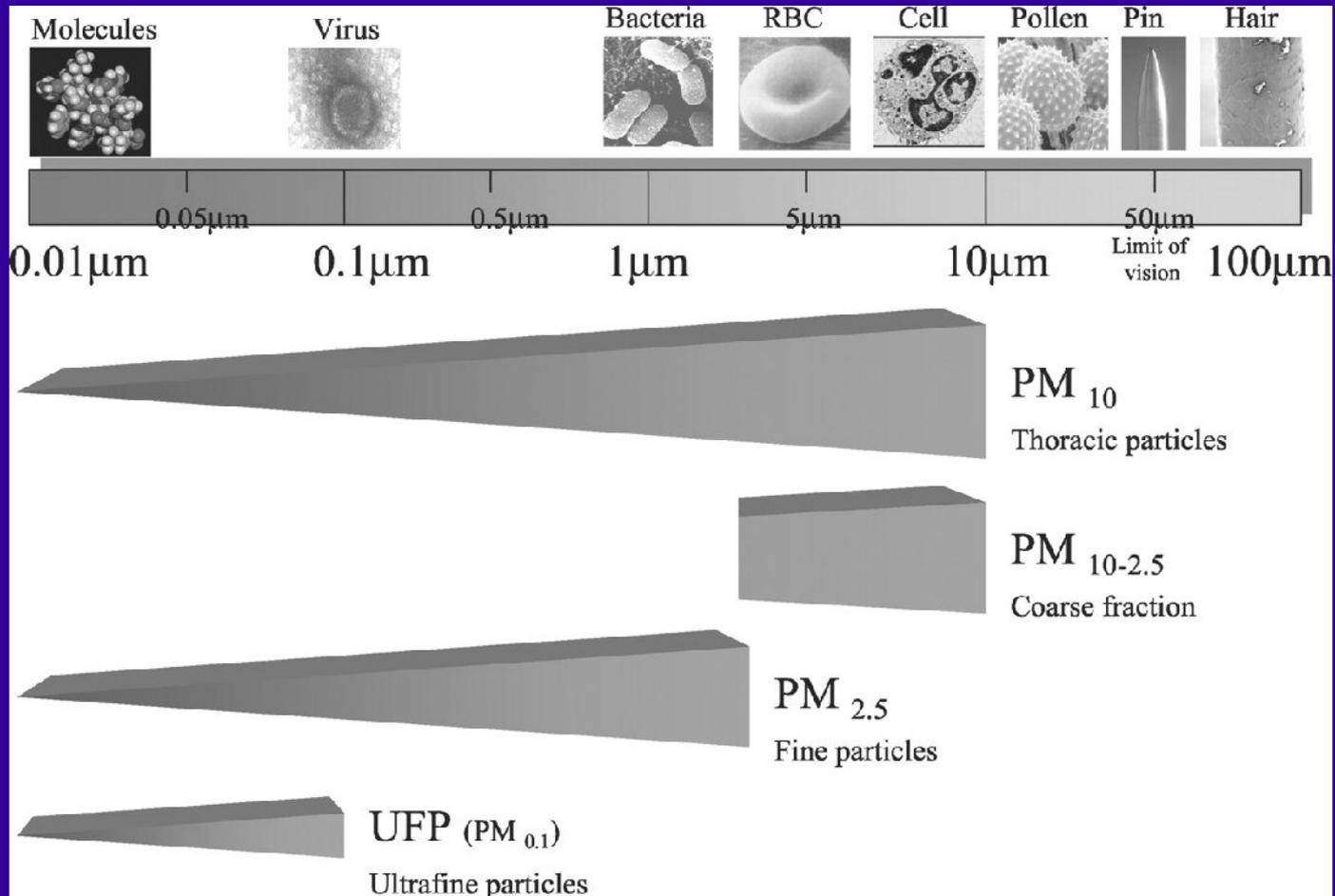
# Concentrations de polluants gazeux dans quelques villes relations exposition-maladies cardiovasculaires

	Rome	Hong-Kong	London	Denver	Mexico	Barcelona	Toulouse
<b>NO<sub>2</sub></b> (µg/m <sup>3</sup> )	86.0 +	53.5 +	61.2 +	63.5 +	69.4 +	92.8 +	29.3 -
<b>SO<sub>2</sub></b> (µg/m <sup>3</sup> )	23.4 +	14.5 +	20.6 +	15.2 +	11.9 -	41.2 +	7.4 -
<b>O<sub>3</sub></b> (µg/m <sup>3</sup> )	-	28.3 -	32.0 -	50.3 +	87.0 +	70.8 +	74.8 +

# Concentration atmosphérique ( $\text{NO}_2$ , $\text{SO}_2$ , $\text{O}_3$ ) selon la saison

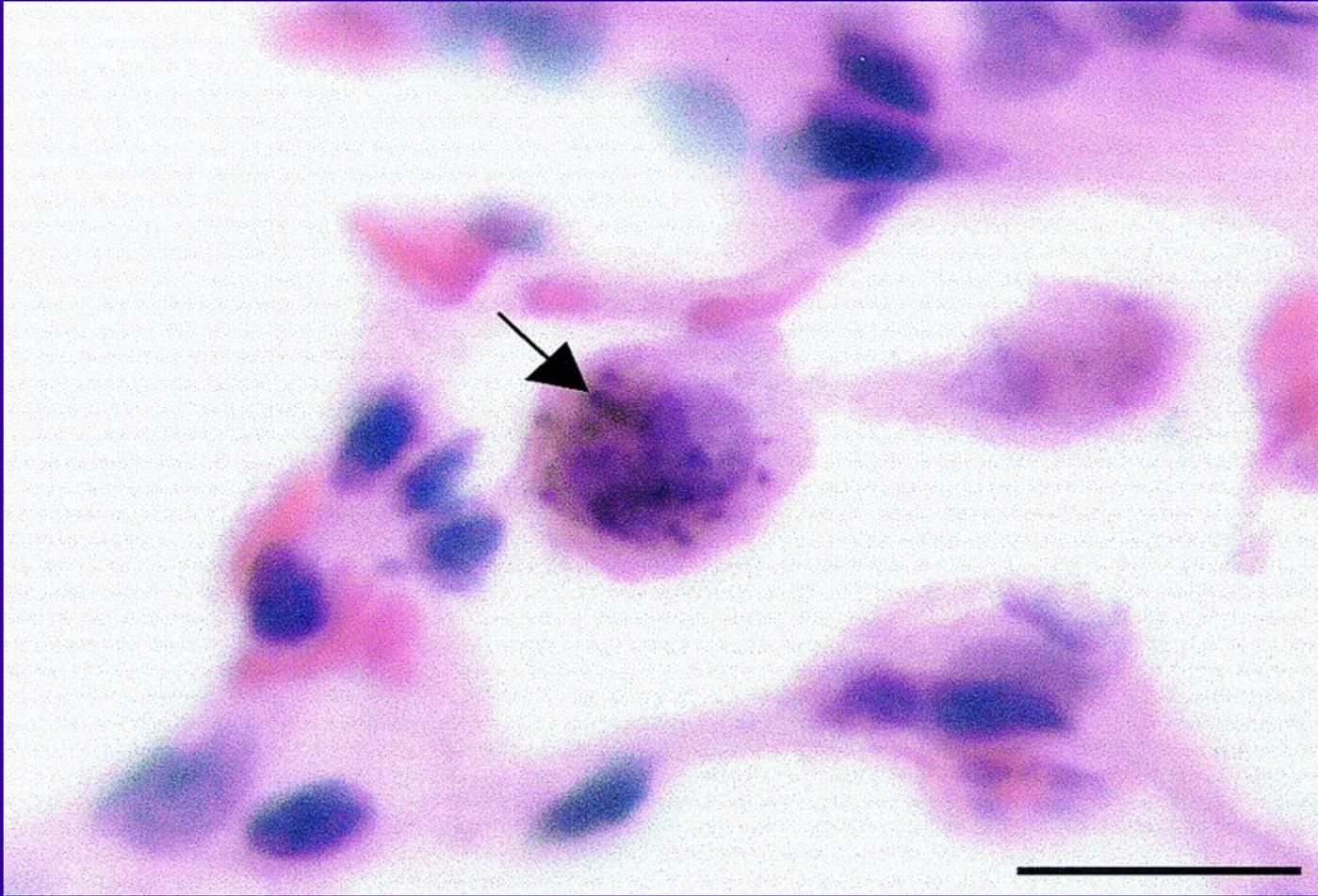


# Particules de matière et distribution de leur taille



Brook, R. D. et al. *Circulation* 2004;109:2655-2671

**Poumon de rat : macrophage d'une alvéole  
contenant une particule  $< 10 \mu\text{m}^3$ .**



## Exposition à court terme aux particules de matière

A Boston aux USA , l'augmentation des PM de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  s'accompagne dans les deux heures qui suivent d'une augmentation du risque d'Infarctus de 1.43 [1.13-1.81]

## Exposition à long terme aux particules de matière

Etude ACS (American Cancer Society)

Sur 16 ans de suivi pour une augmentation de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  des  $\text{PM}_{2.5}$  le RR de décès est de :

1.12 [1.08-1.15] par maladie cardiovasculaire

1.18 [1.14-1.23] par cardiopathie ischémique

Des résultats comparables ont été obtenus pour l'étude de Harvard des six villes

La pollution particulaire est la cause d'une perte d'espérance de vie de 8,5 mois pour chaque habitant de la communauté Européenne pour la période 2000-2004

# Quelques effets délétères des particules de matière

- **Altération des fonctions respiratoires à long terme** (Suisse 1997 American J Respir Crit Care Med) avec une dominante obstructive BPCO(1995 Arch Environ health),
- **Bronchospasme** chez des sujets sains(1958 J Clin Invest),
- **Réduction de la capacité respiratoire** des BPCO,
- **Infections, favorisent l'inflammation et de lésions pulmonaires** (2001 Am J Respir Crit care Med -1998 Chest),
- **Décès cardio-vasculaires** (1989 Am Rev Respir Dis),
- **Accélération de l'athérosclérose** (2001 Eur Heart J),
- **Facteur indépendant d'un premier événement cardio-vasculaire** (NEJM 2002),  
**d'infarctus du myocarde** (2001Circulation),
- **Chez les sujets agés atteinte du système nerveux autonome avec risque de troubles du rythme graves ou de mort subite** (1999 Envir Health Perspect),