

Symposium : la santé des population vulnérables

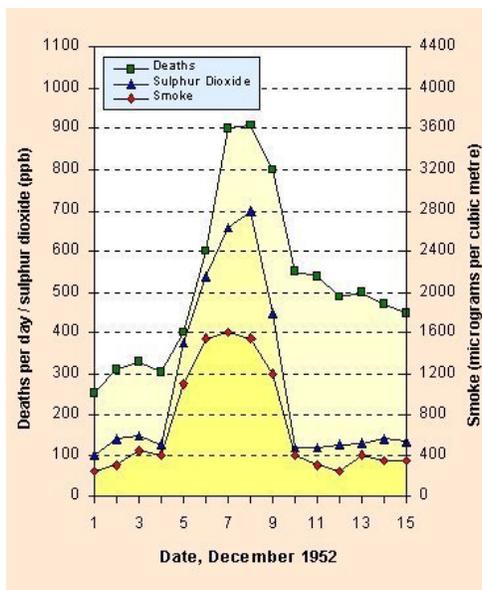
Populations vulnérables et impact sanitaire de la pollution atmosphérique

Laurent Filleul, Sophie Larrieu
Cellule interrégionale d'épidémiologie d'Aquitaine



Montréal - 23 octobre 2006

Un peu d'histoire : Londres 1952

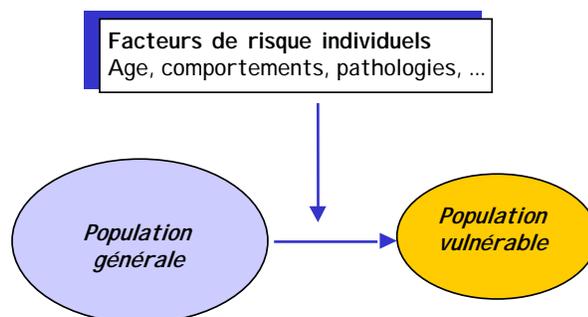


Cette présentation a été effectuée le 23 octobre 2006, au cours du Symposium "La santé des populations vulnérables : des défis scientifiques et éthiques, de la mesure à la diffusion des résultats" dans le cadre des Journées annuelles de santé publique (JASP) 2006. L'ensemble des présentations est disponible sur le site Web des JASP, à l'adresse <http://www.inspq.qc.ca/jasp>.

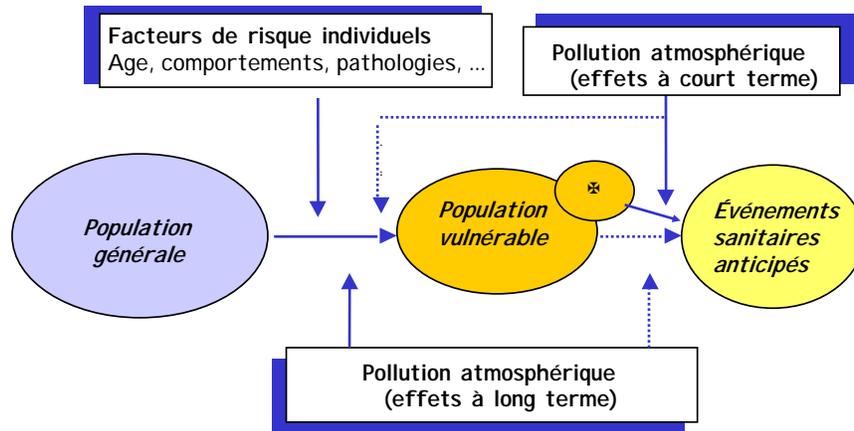
Depuis les années 50...

- **Evolution de la pollution atmosphérique**
 - De la pollution acido-particulaire vers une pollution photo oxydante
- **Développement de la surveillance métrologique**
- **Progrès de l'épidémiologie**
 - Nouvelles méthodologies
 - Multiplication des études épidémiologiques
- **Un effet sanitaire à court terme démontré**
- **Des interrogations**
 - Quel impact en terme de santé publique ?
 - Quelle population vulnérable ?

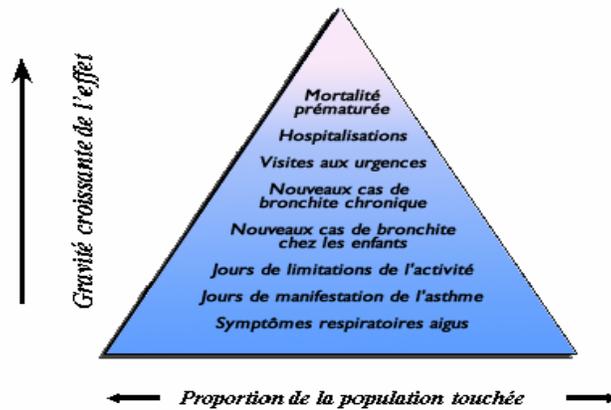
Des populations vulnérables



Des populations vulnérables



Pyramide des effets



Source : Santé Canada

Un risque plus important pour les personnes âgées

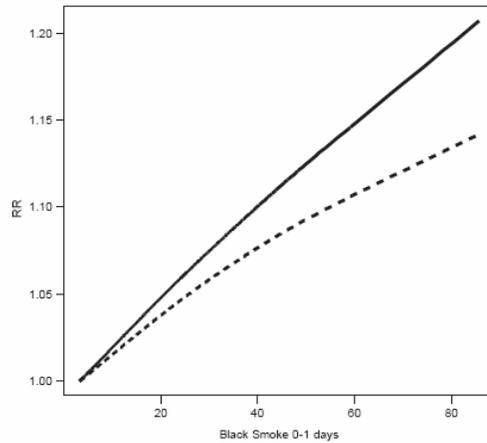


Fig. 1. Smooth plot of relative risk of all nonaccidental mortality in the all-ages (dashed line) population and in the elderly (solid line) related to black smoke (lag 0-1) in Bordeaux, France. The models contain an intercept term, Loess smoothers, for temporal variations, influenza, and relative humidity, and indicators for day of the week and holidays.

Filleul et al, Env Res 2004

La population des personnes âgées

- Une population croissante
- Une espérance de vie plus longue

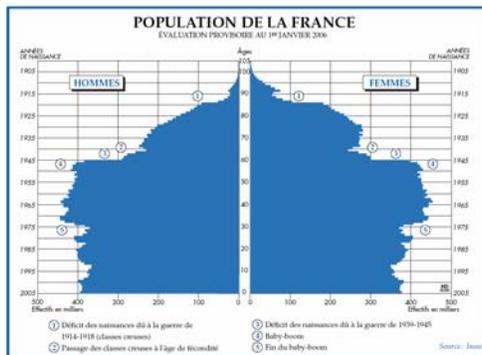
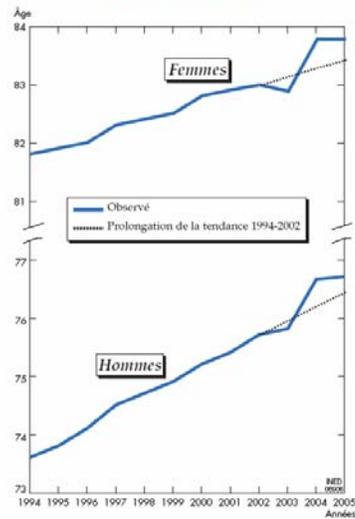


Figure 2 - Évolution de l'espérance de vie à la naissance en France depuis 1994



Source : Ined et Insee

Nécessité d'outils d'aide à la décision

- L'association épidémiologique ne suffit plus
- Quantification du risque nécessaire
- Aide à la gestion
- Evaluation des actions de santé publique

Nécessité d'outils d'aide à la décision

- L'association épidémiologique ne suffit plus
- Quantification du risque nécessaire
- Aide à la gestion
- Evaluation des actions de santé publique
- Une méthode
 - L'évaluation d'impact sanitaire (EIS)

Nécessité d'outils d'aide à la décision

- L'association épidémiologique ne suffit plus
- Quantification du risque nécessaire
- Aide à la gestion
- Evaluation des actions de santé publique
- Une méthode
 - L'évaluation d'impact sanitaire (EIS)
- Deux objectifs
 - Produire un nombre d'événement attribuable aux niveaux de pollution atmosphérique urbains
 - Proposer des scénarios de gestion

Méthode de l'évaluation d'impact sanitaire

Les différentes étapes dans le domaine de la pollution atmosphérique :

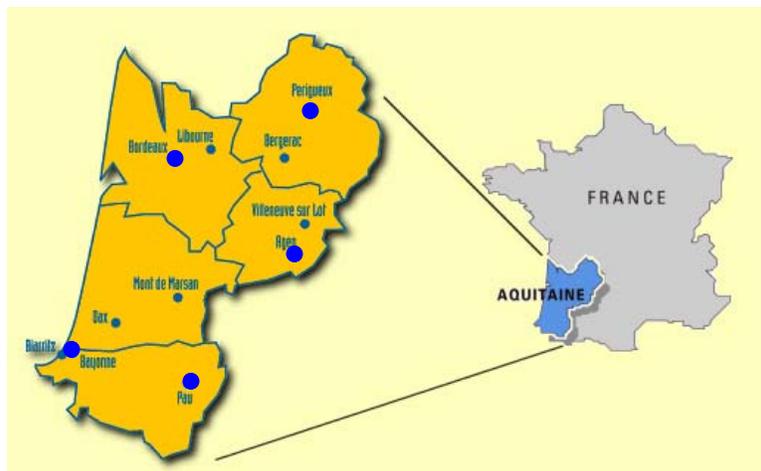
- Définition de la zone d'étude ;
- Estimation des niveaux d'exposition ;
- Estimation de la fréquence de l'événement de santé dans la population ;
- Identification des relations exposition-risque (E-R) ;
- Calcul du nombre de cas attribuables à partir de ces fonctions E-R

Künzli, Kaiser, Medina et al, Lancet 2000; 356: 795-801

Application de l'EIS en Aquitaine (France)

- Contexte local
 - Plan régional de la qualité de l'air
 - Quantification du risque
- Personnes âgées
 - Admissions hospitalières
- Produire des données quantitatives
- A terme, évaluation des actions publiques

Région d'étude : Aquitaine



Descriptif des zones d'étude

- Zones urbaines
 - Stations de fond de surveillance de la qualité de l'air
- Ensemble de communes
 - Sélectionné en fonction de l'homogénéité de la pollution atmosphérique
- Population d'étude

Zone d'étude	Nombre de communes	Population de la zone en 1999	Part de la population âgée de 65 ans et plus (%)
Agen	9	60 515	20,3
Bayonne	16	148 742	15,1
Bordeaux	22	604 238	15,7
Pau	29	150 573	17,7
Périgueux	5	52 948	21,8
Total	81	1 017 016	18,1

Niveaux d'exposition

- Moyenne (ET) des indicateurs de pollution en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zone d'étude	PM10 Année	O ₃ (max 8h)- Eté	NO ₂ Année
Agen	20 (7)	65 (15)	ND
Bayonne	25 (11)	79 (19)	20 (8)
Bordeaux	21 (10)	83 (25)	22 (9)
Pau	22 (11)	80 (21)	18 (9)
Périgueux	17 (6)	52 (20)	15 (8)

ND : non disponible

Données sanitaires

- Données du programme de médicalisation des systèmes d'informations (PMSI)
 - Nombre d'admissions hospitalières (année 2002)
 - Motifs respiratoires
 - Motifs cardiaques

Zone d'étude	Nombre d'admissions	
	Motifs respiratoires	Motifs cardiaques
Agen	933	983
Bayonne	571	1118
Bordeaux	1409	3488
Pau	521	1359
Périgueux	232	574

Relations exposition-risque

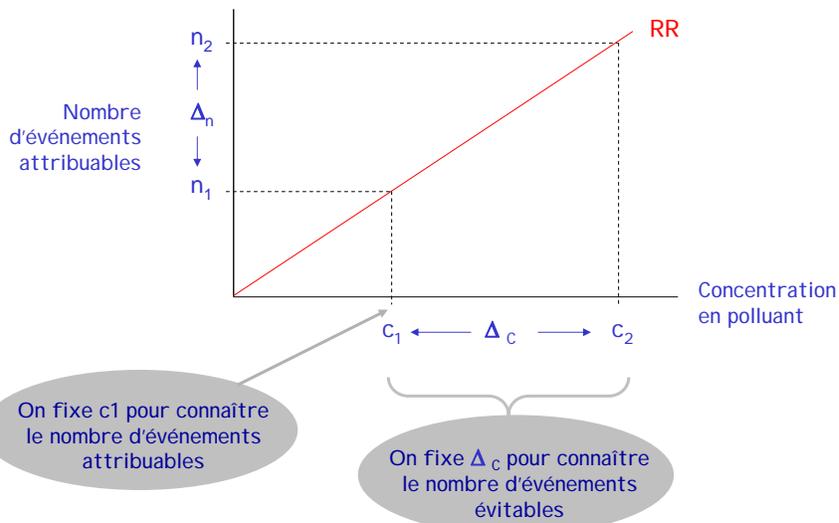
- Pour une augmentation de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de polluants
- Admissions hospitalières des sujets âgés de 65 ans et plus
 - Source : étude Apeha 2 (Air pollution and health : a european approach)
 - Pathologies respiratoires
 - PM10 : RR = 1,009 [1,006-1,013]
 - NO₂ : RR = 1,009 [0,996-1,012]
 - O₃ : RR = 1,008 [1,004-1,014]
 - Pathologies cardiaques
 - PM10 : RR = 1,007 [1,004-1,010]

Katsouyanni et al, Epidemiology, 2001

Caractérisation du risque

- Comparaison du nombre d'événements survenus à celui qui surviendrait si les niveaux de pollution étaient faibles (niveaux fictifs)
 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l' O_3 , 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour NO_2 et PM_{10}
- Les RR de chaque polluant n'étant pas indépendants
 - Les nombre d'événements ne sont pas cumulables
 - L'impact sanitaire estimé est au minimum celui du polluant ayant l'impact le plus fort

Caractérisation du risque (2)



Résultats à court terme

- Admissions pour motifs respiratoires

Zone d'étude	Motifs respiratoires		
	Nb total d'admissions	Nb d'admissions attribuables [IC à 95%]	Polluant
Agen	933	8,1 [5,4-11,8]	PM10
Bayonne	571	7,8 [5,2-11,3]	PM10
Bordeaux	1409	18,4 [9,1-32,6]	O ₃
Pau	521	6,6 [3,2-11,5]	O ₃
Périgueux	232	1,6 [0,8-2,9]	O ₃

Résultats à court terme (2)

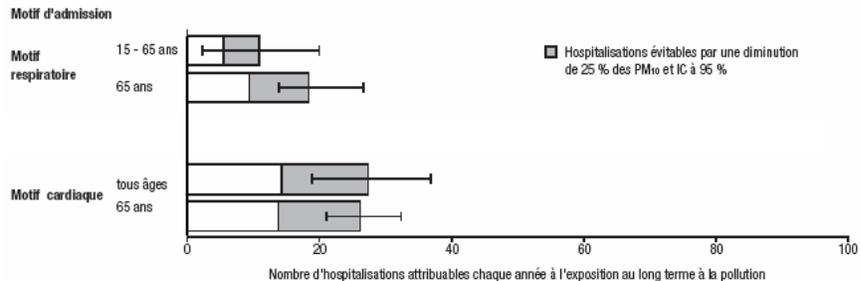
- Admissions pour motifs cardiaques

Zone d'étude	Motifs cardiaques		
	Nb total d'admissions	Nb d'admissions attribuables [IC à 95%]	Polluant
Agen	983	6,7 [3,8-9,5]	PM10
Bayonne	1118	12,0 [6,8-17,1]	PM10
Bordeaux	3488	26,2 [14,9-37,4]	PM10
Pau	1359	11,9 [6,8-17,1]	PM10
Périgueux	574	3,0 [1,7-4,3]	PM10

Une aide à la décision

- Plusieurs scénarios de réductions possibles
 - Respect des objectifs de qualité
 - Diminution constante de 25% des niveaux de pollution
- Calcul d'un gain sanitaire

Gains sanitaires annuels en terme d'admissions hospitalières obtenus grâce à une réduction de 25 % de la pollution - Agglomération de Bordeaux



Des mesures ayant des effets directs

- Dans les cinq zones d'étude
- Prés d'une centaine d'hospitalisations annuelles de personnes âgées attribuables aux niveaux de pollution ambiants
- Une diminution permanente de 25 % des niveaux de pollution serait suivi d'une diminution annuelle de près de 46 hospitalisations
- Sans compter les autres effets sanitaires ...

Conclusion

- **Un impact collectif important....**

- Malgré un risque sanitaire individuel faible
- Toute la population est exposée

Conclusion

- **Un impact collectif important....**

- Malgré un risque sanitaire individuel faible
- Toute la population est exposée

- **... pour des niveaux de pollution modérés**

- Respectant les objectifs de qualité
- Une problématique quotidienne et non uniquement les jours de dépassements de seuils

Conclusion (2)

- **Une action possible pour améliorer la santé de la population âgée**
 - Scénarios de réduction
 - Outil d'évaluation
- **« Vivons plus longtemps mais surtout vivons en bonne santé »**
 - Aux décideurs de prendre des mesures
 - Mais pas uniquement : responsabilité de tous

Merci de votre attention