

LE FARDEAU EN SANTÉ PUBLIQUE ATTRIBUABLE À LA POLLUTION

Rencontres Santé publique France, 31 mai 2017

Sylvia Medina, Véréne Wagner

Direction Santé Environnement

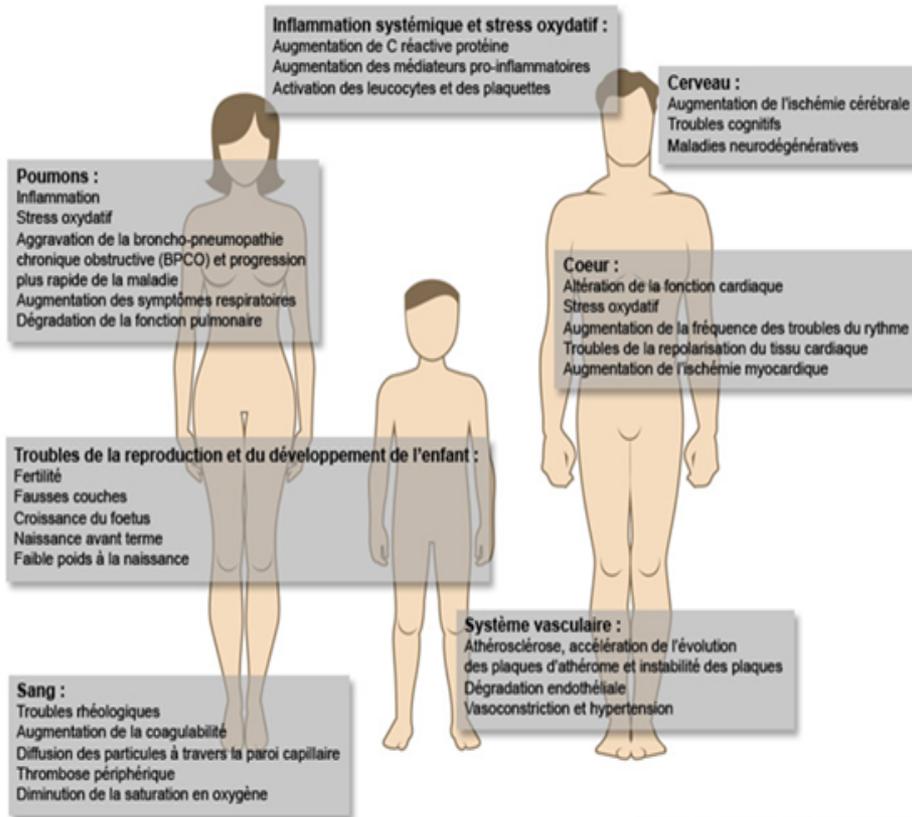
**Cette intervention est faite en tant que
personnel de Santé publique France,
organisateur de la manifestation**

**Nous n'avons pas de lien d'intérêts avec
le sujet traité**

Sylvia Medina, Vèrène Wagner

Direction Santé Environnement

LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE : UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE



Source : Programme de surveillance air et santé, INVS, 2014

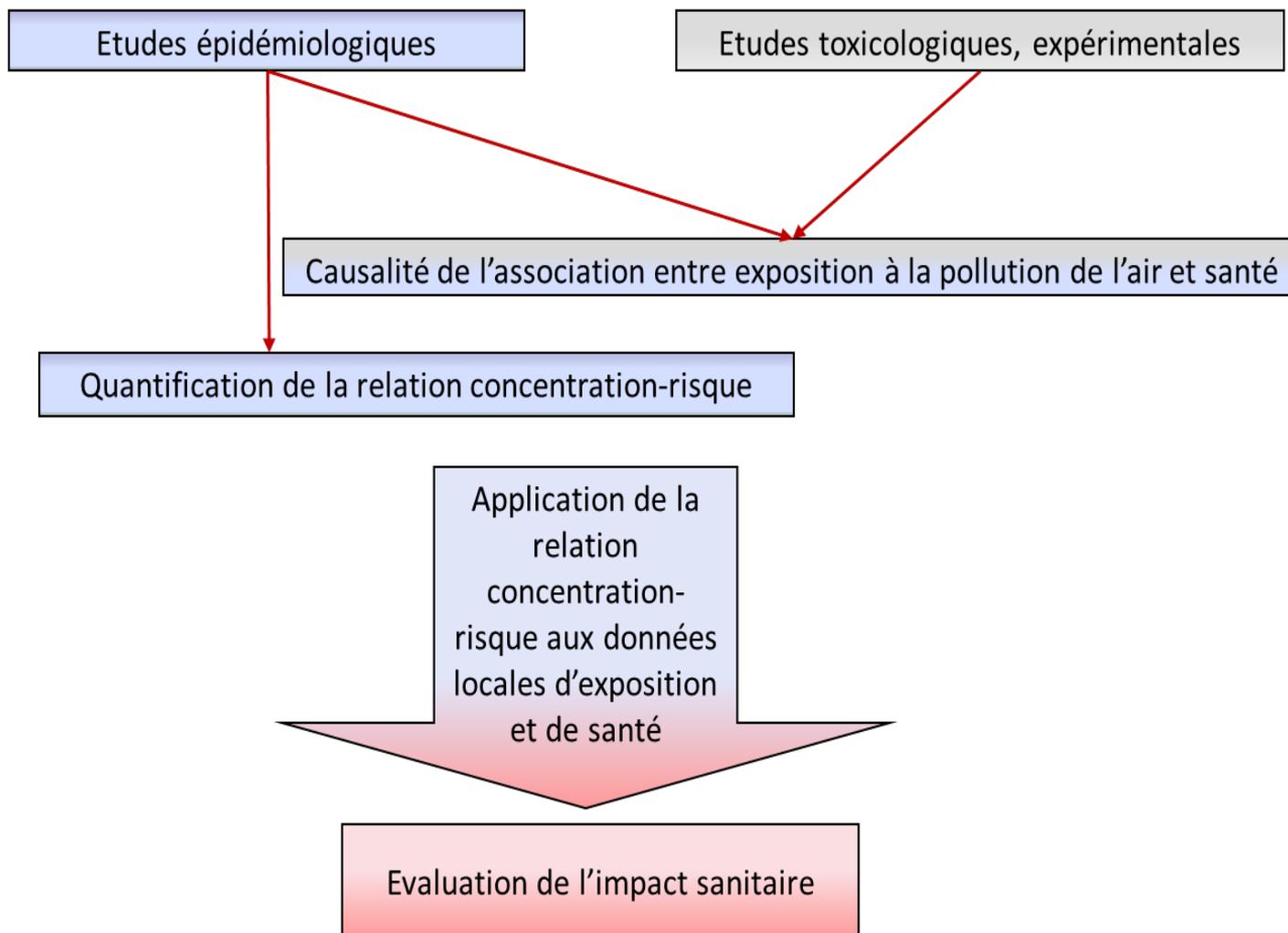
Des effets sanitaires bien connus

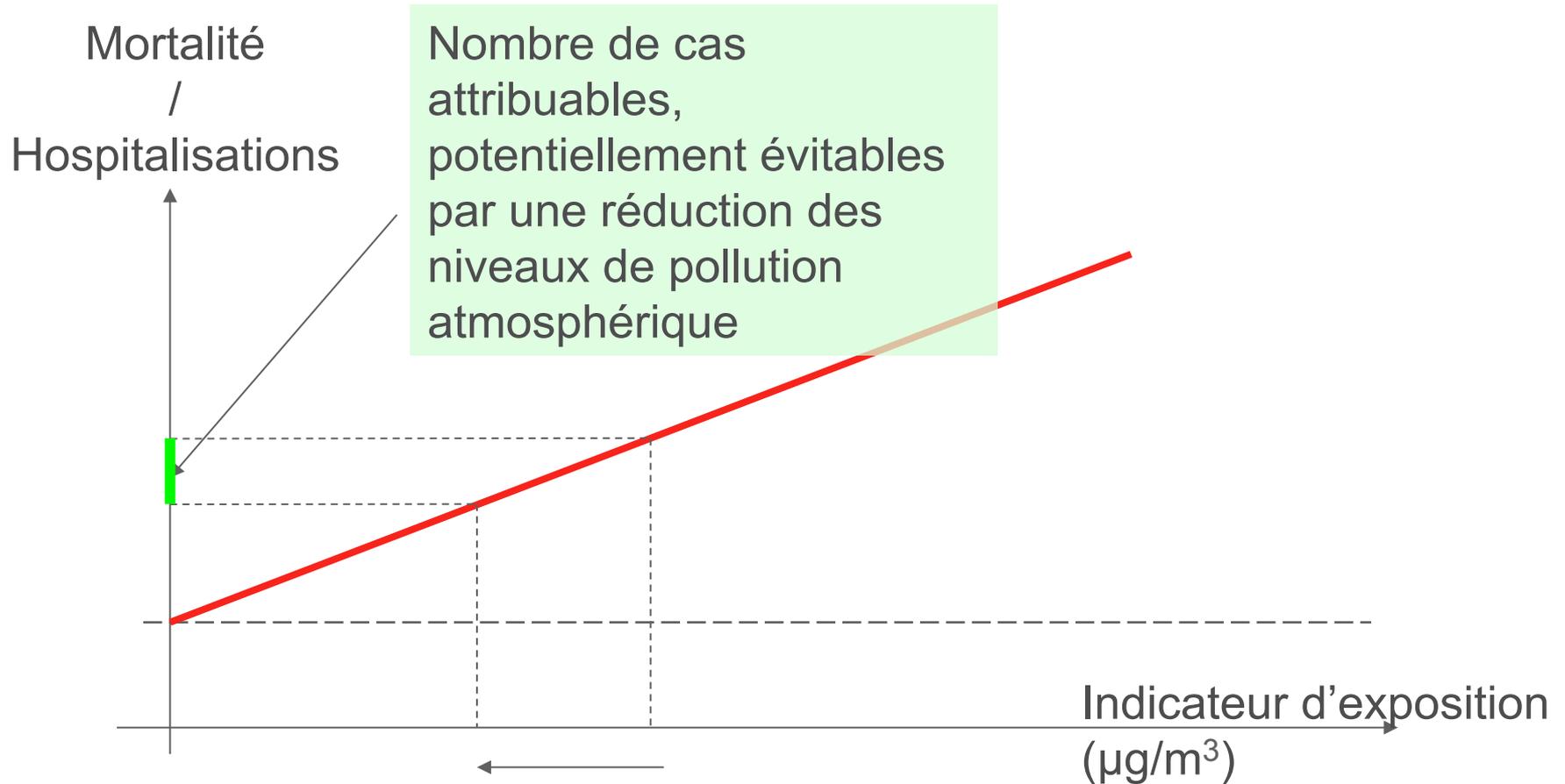
- De nombreuses études sur le rôle de la pollution de l'air sur :
 - pathologies cardiovasculaires
 - pathologies respiratoires
 - cancers
- De nouvelles études sur un rôle de la pollution sur :
 - troubles de la reproduction
 - troubles du développement de l'enfant
 - pathologies neurologiques
 - pathologies endocriniennes
- Un poids pour la santé publique
 - décès
 - perte de qualité de vie
 - recours aux soins
 - dépenses de santé

OBJECTIFS DES ÉVALUATIONS QUANTITATIVES D'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE (EQIS-PA)

- Une EQIS-PA vise à **quantifier l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé** (par exemple le nombre de cas attribuables) à partir de relations exposition-risque (E-R) issues des études épidémiologiques, lorsque la **nature causale** de la relation mise en évidence peut être raisonnablement acceptée.
- Les EQIS-PA constituent **un outil d'aide à la décision** permettant de planifier et de mettre en œuvre les mesures les plus adaptées pour protéger la santé de la population.
- Elles constituent **un outil de sensibilisation** aux effets sur la santé de la PA.
- **EQIS à distinguer des EIS (évaluations d'impacts en santé)**
 - basées sur une approche scientifique et participative mettant en relation décideurs politiques, acteurs de santé publique et personnes concernées
 - définies comme un ensemble de procédures, méthodes et outils qui visent à identifier, généralement *ex ante*, des impacts positifs ou négatifs d'une politique (ou programme) sur la santé des populations dans le but de produire des recommandations pour infléchir le projet ou programme dans le sens d'une augmentation des impacts potentiels positifs et d'une diminution des impacts potentiels négatifs.

PRINCIPE DE L'EQIS-PA





Scénario de réduction des niveaux de pollution de $x \mu\text{g}/\text{m}^3$

Estimation de l'impact sur la mortalité d'une baisse de la PA, toutes choses égales par ailleurs (approche contrefactuelle)

Les résultats peuvent s'exprimer en :

- **Nombre de décès évitables** : Ecart entre le nombre de décès observé dans la population au niveau actuel de pollution et le nombre de décès attendu à un niveau inférieur de pollution
- **Gain en espérance de vie** :
 - L'espérance de vie est calculée à partir de tables de mortalité, décrivant les taux de mortalité pour différents groupes d'âge.
 - Le gain en espérance de vie est calculé comme la différence entre l'espérance de vie obtenue à partir de la mortalité observée et celle obtenue à partir de la mortalité qui serait observée si la pollution était différente.
- **Nombre d'années de vie gagnées** : produit du gain en espérance de vie par la taille de la population.

- **Au niveau mondial**
- **Au niveau européen**
- **Au niveau national**
- **Au niveau local**

EQIS AU NIVEAU MONDIAL : DERNIÈRES ESTIMATIONS DU GLOBAL BURDEN OF DISEASE POUR 2015

	Deaths, in thousands (95% UI)	Age-standardised deaths per 100 000 people (95% UI)	DALYs, in thousands (95% UI)	Age-standardised DALYs per 100 000 people (95% UI)
All causes	4241.1 (3698.0-4776.7)	66.0 (57.2-74.8)	103 066.2 (90 829.6-115 072.6)	1490.9 (1312.4-1665.6)
Disease				
Lower respiratory infection	675.0 (491.9-889.0)	10.1 (7.4-13.4)	28 359.9 (21 141.8-35 796.9)	390.9 (290.9-494.3)
Lung cancer	283.3 (178.4-398.7)	4.4 (2.7-6.1)	6 209.1 (3934.9-8689.3)	90.9 (57.5-127.3)
Ischaemic heart disease	1521.1 (1231.7-1821.2)	23.6 (18.9-28.5)	32 406.0 (27 078.2-37 427.4)	470.7 (394.6-543.0)
Cerebrovascular disease	898.1 (717.6-1083.6)	14.0 (11.0-17.1)	19 242.8 (16 095.9-22 679.7)	281.2 (234.4-331.4)
Chronic obstructive pulmonary disease	863.6 (538.5-1212.8)	14.0 (8.7-19.6)	16 848.2 (10 517.4-23 590.0)	257.2 (160.3-360.6)
Sex				
Male	2455.4 (2140.2-2752.9)	83.9 (72.5-94.7)	62 894.7 (55 545.7-70 098.2)	1888.8 (1659.4-2113.6)
Female	1785.7 (1546.2-2049.2)	50.8 (44.0-58.4)	40 171.5 (35 205.5-45 382.8)	1127.4 (986.6-1275.4)
Age				
Children <5 years	202.6 (152.7-254.6)	30.1 (22.7-37.8)	17 431.1 (13 139.7-21 906.3)	2585.9 (1949.1-3249.5)
Elderly >70 years	2228.3 (1842.0-2653.9)	562.7 (465.1-670.8)	25 073.0 (20 775.2-29 511.1)	6302.2 (5226.3-7419.8)

DALY=disability-adjusted life-year. UI=uncertainty interval.

Table 1: Global deaths, disability-adjusted life-years, and age-standardised rates attributable to ambient particulate matter pollution in 2015

Mortalité prématurée imputable à la pollution atmosphérique

Document — Dernière modification 21/04/2016

Topics: [Pollution atmosphérique](#) [Environnement et santé](#)

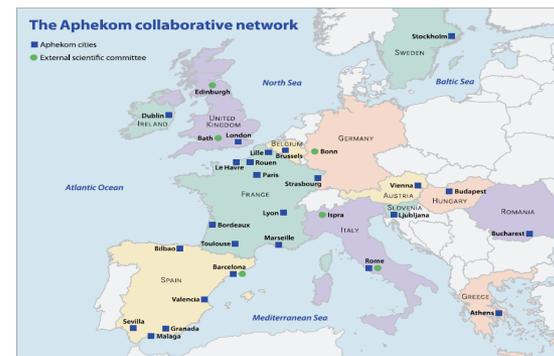
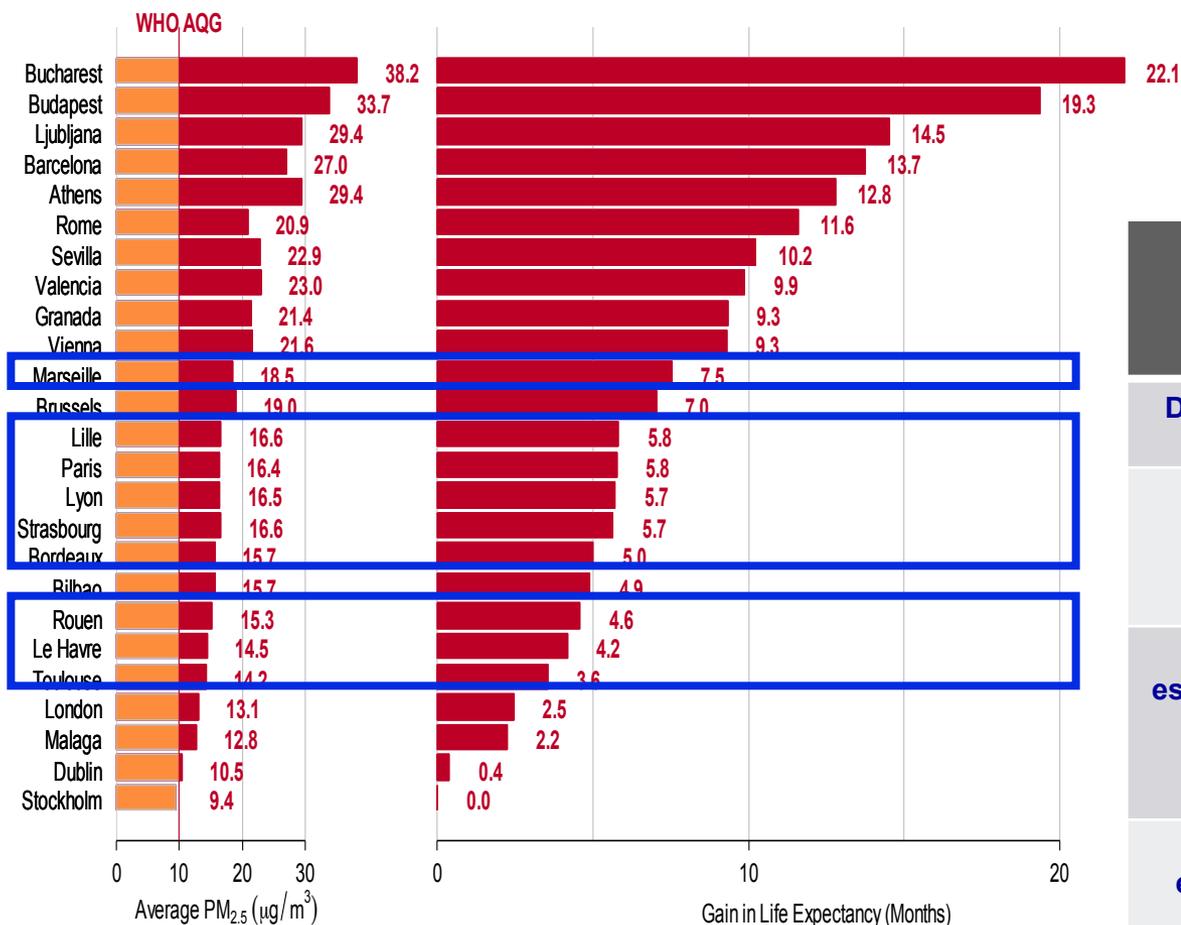
Mortalité prématurée imputable à l'exposition aux particules fines (PM2.5), à l'ozone (O3) et au dioxyde d'azote (NO2) en 2012 dans 40 pays européens et dans l'ensemble de l'UE.

Country	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂
---------	-------------------	----------------	-----------------

En 2014, l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime à plus de 400 000 le nombre de décès attribuables chaque année à la pollution aux particules fines PM2.5 en Europe (dont plus de 45 000 en France)

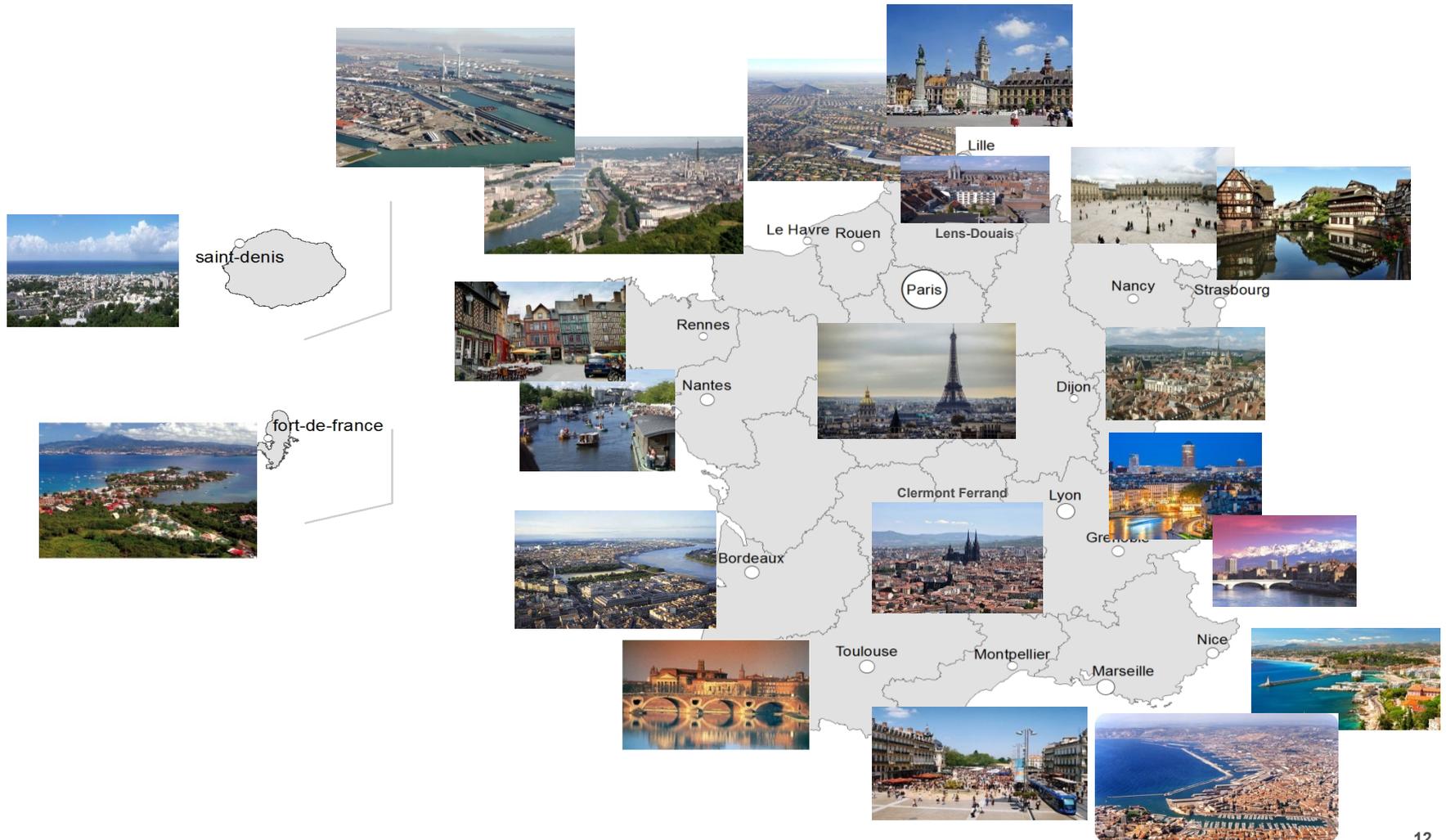
APHEKOM : IMPROVING KNOWLEDGE AND COMMUNICATION FOR DECISION MAKING ON AIR POLLUTION AND HEALTH IN EUROPE (2008-2011)

Gain en espérance de vie à 30 ans dans 25 villes d'Aphekom si les concentrations annuelles de PM_{2.5} respectaient la valeur guide OMS de 10 µg/m³

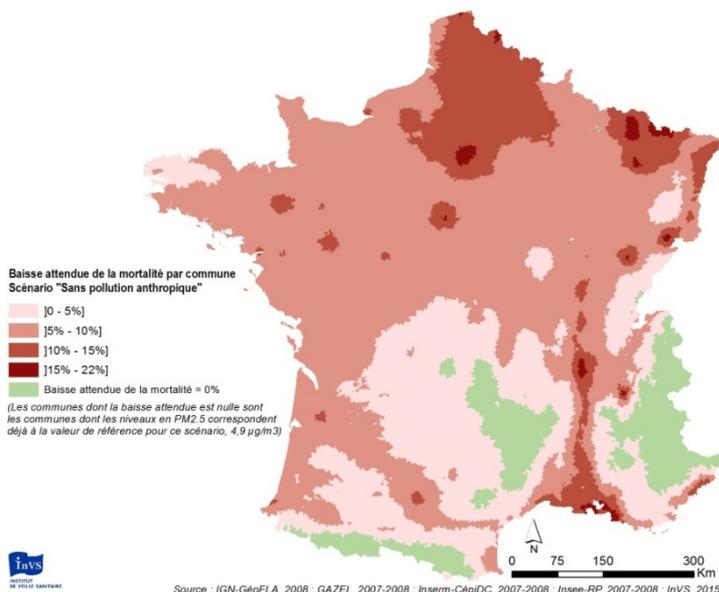


	25 villes européennes	9 villes françaises
Décès retardés	19 000	3 000
Dont causes cardio vasculaires	15 000	1 500
Gain en espérance de vie à 30 ans	De 0 à 22 mois	De 4 à 8 mois
Gains économiques associés	31,5 milliards €	5 milliards €

LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE AIR ET SANTÉ (PSAS) de SpFrance



48 000 DÉCÈS PAR AN SONT ATTRIBUABLES À LA POLLUTION DE L'AIR



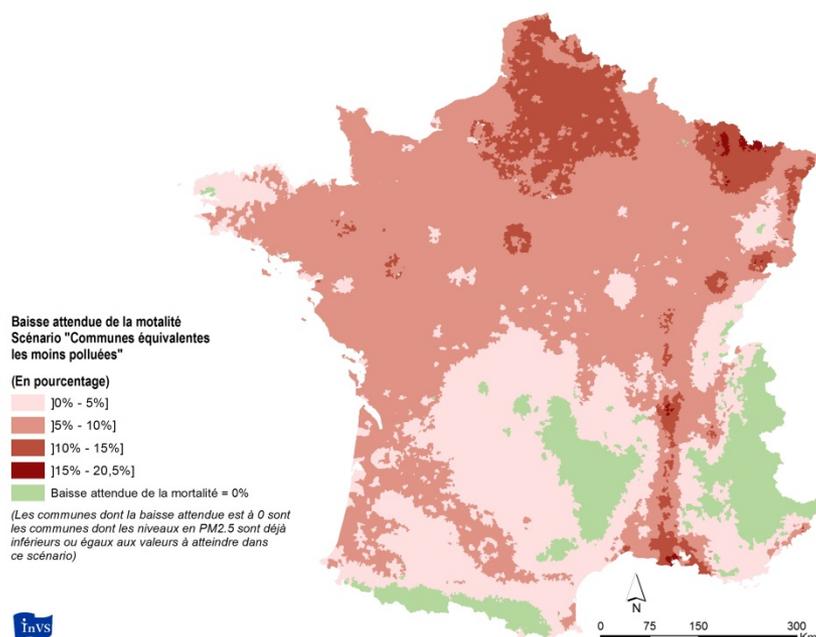
Baisse de la mortalité (%)

- **Représentant en moyenne 9% de la mortalité en France**
- **La majorité dans villes > 100 000 habitants**
 - 26 000 décès par an
 - 15 mois d'espérance de vie perdue en moyenne
 - 640 000 années de vie perdues sur la population de 30 ans
- **Les villes de 2 000 à 100 000 habitants concernées**
 - 14 000 décès par an
 - 10 mois d'espérance de vie perdue en moyenne
 - 187 000 années de vie perdues sur cette population
- **Un impact important dans les communes rurales**
 - 8 000 décès par an
 - 9 mois d'espérance de vie perdue en moyenne
 - 120 000 années de vie perdues sur cette population

SCÉNARIOS POUR L'ACTION :

1. COMMUNES ÉQUIVALENTES LES MOINS POLLUÉES

34 000 DÉCÈS PAR AN POURRAIENT ÊTRE ÉVITÉS



Baisse de la mortalité (%)

- **La majorité dans les zones urbaines**
 - 14 900 dans les villes > 100 000 habitants
 - 11 300 dans les villes <100 000 habitants
 - 8 000 dans les zones rurales
- **Sous ce scénario, la mortalité totale en France diminuerait en moyenne de 7%**
- **9 mois d'espérance de vie gagnés pour une personne de 30 ans**
 - Des gains de 3 à 14 mois observés dans tous les types de communes
 - Le gain dépasserait un an pour 19,6 millions d'habitants

SCÉNARIOS POUR L'ACTION :

2. VALEURS GUIDES ET RÉGLEMENTAIRES

	Directive EU 2020 (20 µg/ m ³)	Grenelle (15 µg/m ³)	OMS (10 µg/m ³)
Population concernée par un dépassement (habitants)	88 000	16 000 000	47 000 000
Nombre de décès évités	10	3 000	17 700
% de mortalité évitée	0,002	0,6	3
Gain moyen en espérance de vie à 30 ans (mois)	1,5	3	4

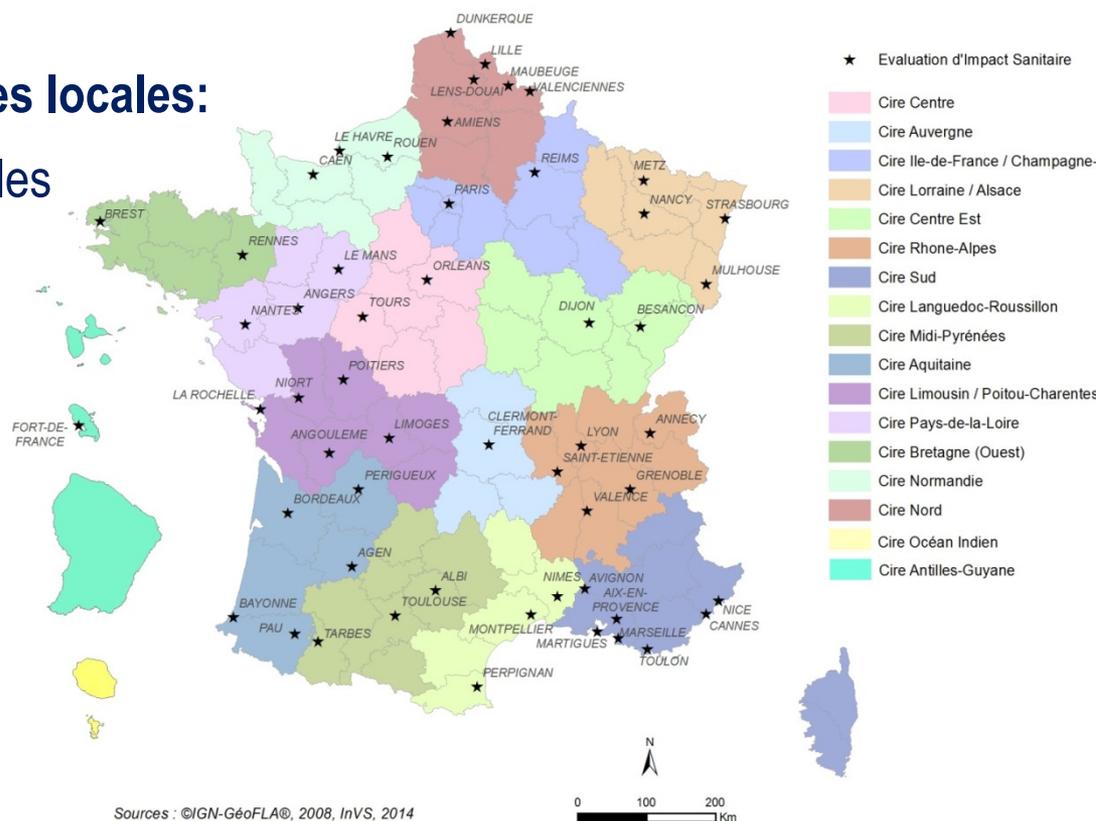
Le respect de la recommandation du Grenelle de l'environnement améliorerait la qualité de l'air pour plus de 16 millions d'habitants

ANALYSES DE SENSIBILITÉ: RRs

WHO recommendation	Meta-analysis and shrunken estimate for France		
International meta-analysis <i>Hoek et al 2013</i>	Escape <i>Beelen et al., 2014</i> Netherlands <i>Beelen et al., 2008</i> UK <i>Carey et al., 2013</i> Italy <i>Cesaroni et al., 2013</i> France <i>Bentayeb et al., 2015</i>	Escape <i>Beelen et al., 2014</i> Netherlands <i>Beelen et al., 2008</i> UK <i>Carey et al., 2013</i> France <i>Bentayeb et al., 2015</i>	Escape <i>Beelen et al., 2014</i> France <i>Bentayeb et al., 2015</i>
1.06 [1.05:1.07]	1.04 [1.03:1.05]	1.11 [1.05:1.17]	1.15 [1.05:1.25]

RR	Number of deaths attributable to air pollution under the “without anthropogenic pollution scenario”	Relative decrease in the total mortality
1.04 [1.03:1.05]	14,418 [10,708:17,257]	2.8%
1.06 [1.05:1.07]	20,874[14,527:24,108]	4.1%
1.11 [1.05:1.17]	36,602[17,527:53,844]	7.1%
1.15 [1.05:1.25]	48,283 [17,527:74,426]	9.4%

- 119 EQIS-PA en zones urbaines
- Outils et guides développés par le Psas: feuilles Excel, formations
- EQIS locales réalisées par les agences locales:
 - Connaissance des caractéristiques locales
 - Diffusion des résultats au niveau local
 - Appui de SpFrance si nécessaire
- Résultats largement diffusés
 - Synthèses
 - Présentations publiques
 - Site Web



IMPACT DES EQIS POUR NOS COLLABORATEURS

- **Les collaborateurs locaux ont appris la philosophie, les méthodes et les outils de l'approche de l'EQIS :** *Apheis "nous a stimulé à aller plus loin avec les EQIS nationales et locales" et à obtenir un financement à cet effet (Stockholm et Göteborg, Suède);*
- **Les EQIS ont favorisé le dialogue entre l'environnement et les professionnels de la santé localement :** *"Un impact important en raison des dimensions internationales du projet" (Bucarest, Roumanie)« ; "L'utilisation de l'analyse comparative internationale a été un bon point de départ pour une discussion scientifique sur les résultats globaux et locaux" (Hambourg, Allemagne)*
- **La participation aux travaux d'EQIS a rendu les résultats locaux plus crédibles:** *«L'implication dans un projet européen a accru le prestige de notre équipe» (Madrid, Espagne)*

IMPACT SUR LES DÉCIDEURS

- **Les résultats d'EQIS ont contribué aux plans d'action locaux, régionaux et nationaux en matière de santé environnementale:**

«Les résultats sont très utiles dans la discussion actuelle sur la réduction de la pollution atmosphérique dans les grandes villes» (Lyon, Ljubljana, Bruxelles, Bucarest);

"Les résultats d'EQIS ont contribué à ce que le gouvernement espagnol approuve une nouvelle loi sur la qualité de l'air" (Valence, Espagne)

- **Les EQIS ont sensibilisé les médias, les ONG et les décideurs :** *"Les résultats d'EQIS ont été plus faciles à communiquer que d'autres résultats" (Stockholm, Suède);*

"L'EQIS fournit un outil très utile pour informer le public, car les résultats étaient toujours attrayants pour les journalistes, bien plus que de leur parler de RR ou de ORs" (Athènes, Grèce);

"L'évaluation de l'impact à long terme de la pollution atmosphérique, en particulier des années de vie perdues, nous a été extrêmement utile" en termes de communication" (Budapest, Hongrie);

« Les EQIS comparatives sont très utiles pour les décideurs qui veulent savoir s'ils ont des problèmes uniques ou s'ils ont des problèmes similaires à d'autres villes" (Rotterdam, Pays-Bas).

Intérêt soutenu des décideurs pour l'outil d'EQIS et son utilité pour soutenir la gestion au niveau national et local

Recommandations et suggestions des utilisateurs pour les développements d'EQIS

- EQIS sur interventions mises en œuvre ou planifiées ► ► ►
- Extension à d'autres indicateurs environnementaux et de santé et scénarios plus opérationnels
- Possibilité de choisir des zones régionales et / ou locales ► EQIS en vallée de l'Arve
- Comparaisons au fil du temps
- EQIS sur mortalité et morbidité (données hospitalières et non hospitalières)
- EQIS sur les sources de pollution atmosphérique (chauffage, transport) et les émissions (ex. Diesel et essence)
- EQIS intégrées incluant d'autres facteurs de risque (chaleur, bruit, tabac, accidents, ...)
- EIS sur les populations vulnérables ou plus exposées
- Analyses coût-bénéfice ► à partir de l'EQIS nationale (en cours par le CNRS)

INTERVENTION ZCR PARIS



Pollution de l'air : le ministère de l'Ecologie met en consultation le nouveau classement des véhicules

L'arrêté qui fixe le nouveau classement des véhicules en fonction de leur pollution est en consultation. Tout comme le décret permettant la création des zones où la circulation pourra être restreinte par les maires.

Air | 15 janvier 2016 | Laurent Radisson



Classification des véhicules en application des articles L. 318-1 et R. 318-2 du code de la route

Classe	2 ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES À MOTEUR	VOITURES		VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS		POIDS LOURDS, AUTOBUS ET AUTOCAR	
		Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence
	Véhicules électriques et hydrogène						
	Véhicules gaz Véhicules hybrides rechargeables						
	EURO 4 À partir du 1 ^{er} janvier 2017 pour les motocyclopes 1 ^{er} janvier 2018 pour les autres	-	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	-	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	-	EURO VI À partir du 1 ^{er} janvier 2014

????? C'EST QUOI UNE Z C R

Z

Une zone dans laquelle, progressivement, on respirera mieux. C'est un dispositif de l'Etat.

Exemple : la Mairie de Paris a choisi de placer l'ensemble de la ville sous ce statut.

C

Pour y circuler, il est nécessaire d'apposer une vignette Crit'Air sur son pare-brise.

R

Celle-ci permet de distinguer les véhicules en fonction de leur niveau de pollution. Les plus polluants, dits "non classés" ne peuvent pas l'obtenir et ne pourront pas rouler dans Paris, de 8h à 20h, en semaine.

Paris devient zone à circulation restreinte (ZCR)



PARIS DEVIENT LA 1^{ère}

Zone à

Circulation

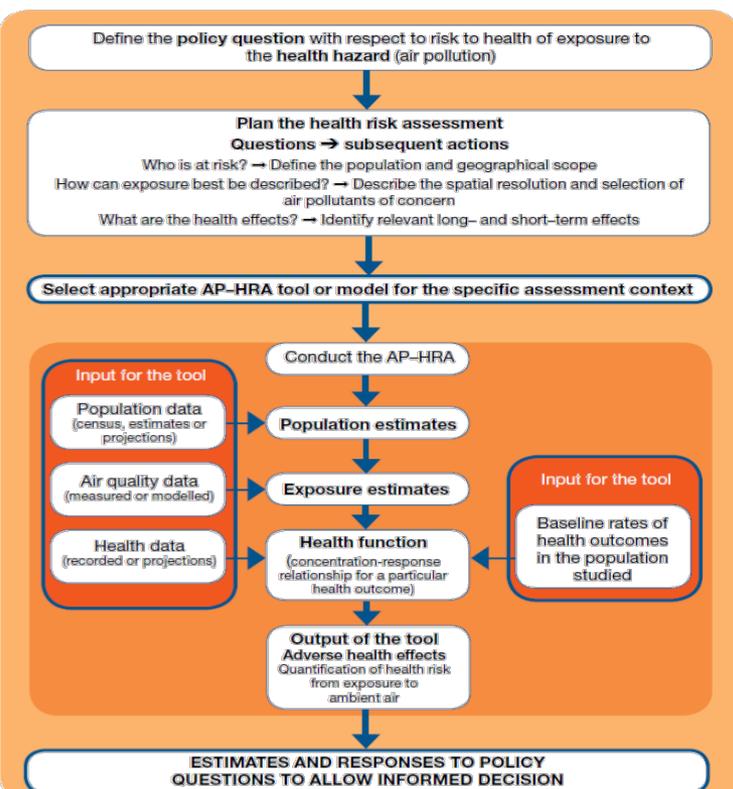
Restreinte

DE FRANCE

Une EQIS pour quantifier prospectivement les bénéfices pour la santé potentiels de la mise en oeuvre d'une ZCR à Paris (*ORS Ile-de-France*)

A partir des estimations d'Airparif sur les réductions attendues de $[NO_2]$, $[PM_{10}]$, $[PM_{2,5}]$ (à fine échelle scale)

EQIS habituelle:



Specificités de cette EQIS:

- Gradient spatial de l'impact : impacts attendus plus importants à proximité du trafic (différents périmètres)
- Estimation de l'exposition de la population à une échelle très fine
- Difficultés pour choisir les RRs les plus représentatifs pour chaque indicateur de santé
- Mise en œuvre graduelle de la ZCR jusqu'en 2020: projection de l'effet attendu à quelle échéance ?

LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE AIR ET SANTÉ



Merci !



<https://www.youtube.com/watch?v=piXhEiRnqQY&feature=youtu.be&list=PLI00syIAMv7RWFii0LSH8FkhNTx9Q0Trn>

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Air-et-sante>