

## LE RÉSEAU COLLABORATIF APHEKOM

Les auteurs remercient les membres du réseau Aphekom pour leur inestimable contribution au projet, en particulier :

Institut de veille sanitaire, InVS, Saint-Maurice, France – Sylvia Medina, Kanwal Eshai, Christophe Declercq, Mathilde Pascal, Magali Corso, Agnès Lefranc, Alain Le Tertre, Aymeric Ung, Myriam Blanchard, Sophie Larrieu, Tek-Ang Lim, Laurence Pascal, Morgane Stempfelet

Université d'Umeå, UmU, Suède – Bertil Forsberg, Lars Modig, Kadri Meister, Hans Orru

Université médicale de Vienne, MuW, Autriche – Hanns Moshhammer, Manfred Neuberger, Daniela Haluza, Hans-Peter Hutter

Agence de santé publique de Barcelone, ASPB, Espagne – Manuel Nebot, Anna Perez, Natalia Valero

Centre de recherche en épidémiologie environnementale, CREAL, Barcelone, Espagne, Institut tropical et de santé publique suisse, SWISS TPH, et Université de Bâle, Bâle, Suisse – Nino Künzli, Laura Perez-Grau, Xavier Basagaña, David Agis Cherta

Institut de technologie de Dublin, DIT, Irlande – Patrick Goodman, Susann Henschel

St. George's, Université de Londres, SGUL, Royaume-Uni – Richard Atkinson

Département d'hygiène, d'épidémiologie et de statistiques médicales, école de médecine, Université d'Athènes, NKUA, Grèce – Klea Katsouyanni, Antonis Analitis, Konstantina Dimakopoulou, Alexandros Gryparis, Eva Kougea, Xanthi Pedeli

Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement, C3ED, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, UVSQ, France – Yorghos Remvikos, Delphine Delalande, Jeroen Van der Sluijs, Martin O'Connor

École de Valence pour les études sur la santé, EVES et Centre de recherche en santé publique, CSISP, Valence, Espagne – Ferran Ballester, Carmen Iñiguez, Marisa Estarlich

Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement, IBGE, Belgique – Catherine Bouland

Fondation basque pour l'innovation et la recherche en santé, BIOEF, Vitoria-Gasteiz, Espagne – Teresa Martínez-Rueda, Koldo Cambra, Eva Alonso, Sausan Malla, Francisco Cirarda

École andalouse de santé publique, EASP, Grenade, Espagne – Antonio Daponte, Piedad Martin-Olmedo, Alejandro Lopez-Ruiz, Marina Lacasaña, Pablo Sánchez-Villegas

Institut nationale de santé publique, IPHB, Bucarest, Roumanie – Emilia Maria Niciu, Bogdan Constantin Stolica, Ioana Pertache

Institut de santé publique de la République de Slovénie, IVZ RS, Ljubljana, Slovénie – Peter Otorepec, Katarina Bitenc, Ana Hojs

Institut national de santé environnementale, NIEH, Budapest, Hongrie – Anna Páldy, János Bobvos, Gizella Nador

Autorité sanitaire de Rome, ASL RM/E, Italie – Francesco Forastiere, Giulia Cesaroni, Chiara Badaloni

## LE COMITÉ SCIENTIFIQUE APHEKOM

Université de Bath, Royaume-Uni – Alistair Hunt

Institut de santé du travail, Edimbourg, Royaume-Uni – Brian Miller, Fintan Hurley

Organisation mondiale de la santé, Centre européen de l'environnement et de la santé, OMS Europe, Bonn, Allemagne – Michal Krzyzanowski

Organisation mondiale de la santé, Centre européen de l'environnement et de la santé, OMS Europe, Rome, Italie – Martin Krayner Von Krauss

Commission européenne Centre commun de recherche, EC JRC, Ispra, Italie – Peter Pärt

Conseil supérieur d'investigations scientifiques, CSIC, Barcelone, Espagne – Xavier Querol

École Mailman de santé publique, Université de Columbia, New York, États-Unis – Patrick Kinney

## AUTRES CONTRIBUTEURS AU PROJET APHEKOM

Université Brunel, Londres, Royaume-Uni – Ariana Zeka

Centre national de la recherche scientifique, CNRS, Groupement de recherche en économie quantitative d'Aix-Marseille, Greqam, et Institut d'économie publique, Idep, Marseille, France – Olivier Chanel

Observatoire régional de santé d'Ile-de-France, Orsif, Paris, France – Sabine Host, Edouard Chatignoux

Saklad Consultants For Communications Strategy, Paris et New York – Michael Saklad

Administration de l'environnement de Stockholm, Suède – Christer Johansson and Boel Lövenheim

WWAM Writers LTD., Birmingham, Royaume-Uni – Geoff Davies

## COORDINATION

Institut de veille sanitaire, InVS, France - Sylvia Medina

Université d'Umeå, Umeå University, Suède - Bertil Forsberg

**Pour en savoir plus :** [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org)

Sylvia Medina, coordonateur du projet : [s.medina@invs.sante.fr](mailto:s.medina@invs.sante.fr)

**Mots clés :** Aphekom, EIS, pollution atmosphérique, trafic, Europe

Citation suggérée :

Pascal M, Medina S. Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011. Des clefs pour mieux comprendre les impacts de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Europe. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 6 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>

## Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011

### Des clefs pour mieux comprendre les impacts de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Europe

De nombreuses mesures ont été adoptées ces dernières années pour réduire la pollution de l'air en ville et limiter ses effets sur la santé des Européens. Cependant, d'importantes lacunes subsistent dans la compréhension de cette menace permanente. Elles entravent la planification et la mise en œuvre de mesures de protection de la santé publique plus efficaces.

Durant près de trois ans, 60 scientifiques originaires de 12 pays européens ont travaillé ensemble pour produire de nouvelles connaissances et des outils afin que les décideurs puissent définir et mettre en place des politiques locales, nationales et européennes plus performantes, que les professionnels de santé puissent mieux conseiller les personnes à risque et que l'ensemble des citoyens puissent mieux protéger leur santé (figure 1).

#### Les chiffres clefs d'Aphekom

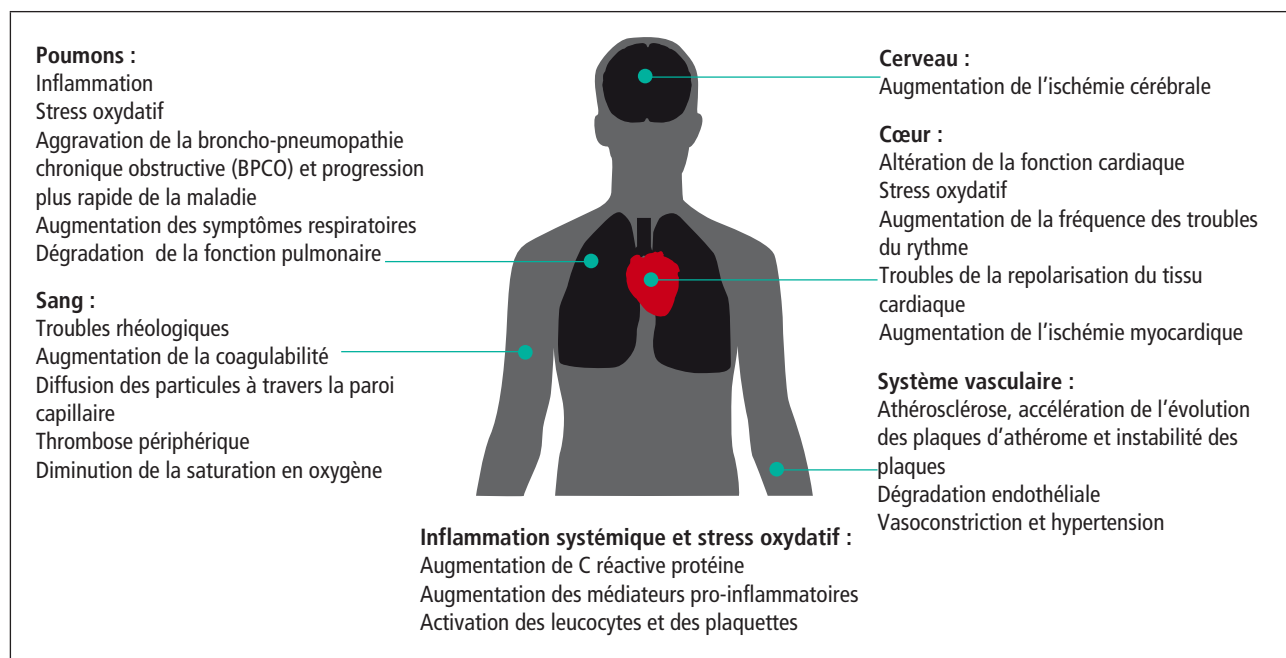
- 60 scientifiques
- 3 ans
- 25 villes
- 12 pays
- 39 millions d'habitants

À travers ce travail, le projet espère contribuer à la réduction de la pollution atmosphérique et de ses impacts sur la santé et sur le bien-être de la population européenne.

Pour ce faire, le projet Aphekom s'est attaché à répondre à plusieurs questions sur la pollution de l'air et la santé.

#### I FIGURE 1 I

### Effets des particules en suspension sur la santé



# 1. QUELS SONT AUJOURD'HUI LES IMPACTS DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR LA SANTÉ EN EUROPE ? QUELS EN SONT LES COÛTS ?

Aphekom a utilisé la méthode d'évaluation d'impact sanitaire (EIS) classique pour estimer l'impact de la pollution de l'air sur la santé des 39 millions d'habitants des 25 villes européennes participant au projet.

Selon la ville et son niveau moyen de pollution, si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) étaient ramenés au seuil de 10 microgrammes par mètre-cube (µg/m<sup>3</sup>) (valeur guide préconisée par l'Organisation mondiale de la santé - OMS), le gain d'espérance de vie à l'âge de 30 ans pourrait atteindre 22 mois (figure 2).

En conséquence, le dépassement de la valeur guide préconisée par l'OMS pour les PM<sub>2,5</sub> se traduit par près de 19 000 décès prématurés chaque année, dont 15 000 causés par des maladies cardio-vasculaires.

Le respect de cette valeur guide de l'OMS se traduirait par environ 31,5 milliards d'euros d'économie par an, en diminuant les dépenses de santé, l'absentéisme, et les coûts associés à la perte de bien-être, de qualité et d'espérance de vie.

Ces résultats soulignent que la pollution de l'air a encore un impact sur la santé publique en Europe, et que la mise en œuvre de réglementations efficaces dans le domaine de la pollution atmosphérique conduirait à des bénéfices sanitaires et monétaires non négligeables.

Ces résultats sont particulièrement pertinents alors que, depuis 2005 différents pays de l'Union européenne dépassent les valeurs limites réglementaires pour les niveaux de particules dans l'air ambiant. De plus, l'Europe et les états membres travaillent au respect des réglementations actuelles, et une révision de la réglementation actuelle est prévue en 2013.

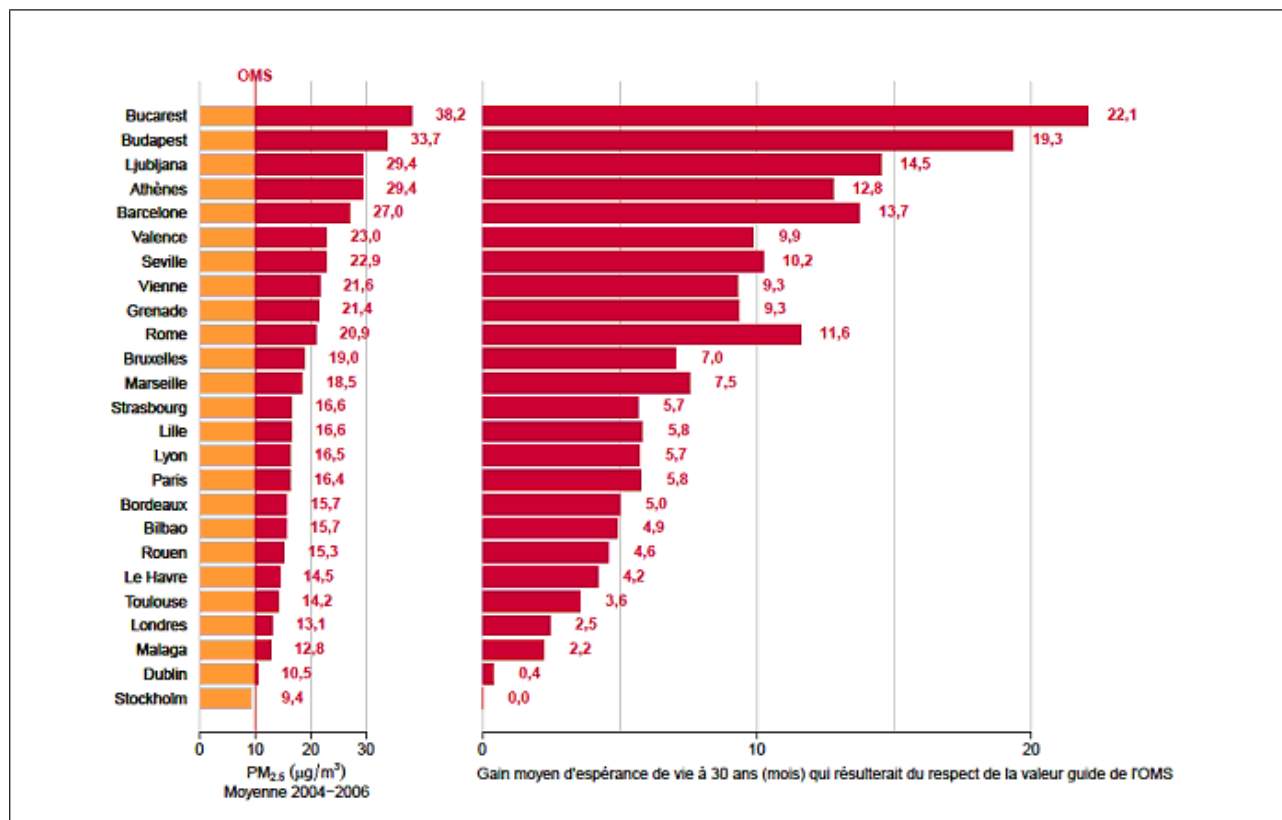
## Les chiffres clefs d'Aphekom

Le dépassement de la valeur guide de l'OMS pour les PM<sub>2,5</sub> dans 25 villes européennes comptant 39 millions d'habitants se traduit chaque année par :

- 19 000 décès prématurés, dont 15 000 décès pour causes cardiovasculaires ;
- 31,5 milliards d'euros en dépenses de santé et coûts associés.

FIGURE 2 |

Gain moyen d'espérance de vie (mois) à l'âge de 30 ans dans les 25 villes du projet Aphekom si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) étaient ramenés à 10 microgrammes par mètre-cube (valeur guide préconisée par l'OMS)



## 2. COMMENT PRENDRE EN COMPTE LES NOUVELLES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES POUR ENRICHIR LES ÉVALUATIONS D'IMPACTS SANITAIRES ?

Des polluants comme les particules ultrafines se trouvent en grandes concentrations à proximité des rues et des routes connaissant un fort trafic automobile. Il existe de plus en plus d'études montrant que vivre à côté de ces axes de circulation pourrait avoir des répercussions significatives sur la santé, en particulier en favorisant le développement de maladies chroniques. Pourtant, jusqu'à présent, les EIS ne prenaient pas en compte explicitement ces résultats.

C'est pourquoi Aphekom a mis en œuvre des méthodes innovantes pour prendre en compte le facteur majorant à long terme que représente le fait d'habiter à proximité de grands axes de circulation dans le développement de pathologies chroniques et les coûts associés.

Le projet a montré qu'en moyenne, plus de 50 % de la population de 10 villes européennes résidait à moins de 150 mètres de rues ou de routes empruntées par plus de 10 000 véhicules par jour, et était donc exposée à des niveaux importants de pollution (figure 3).

Dans ces villes, il a été estimé que le fait d'habiter à proximité de grands axes de circulation pourrait être responsable d'environ 15 à 30 % des nouveaux cas d'asthme de l'enfant, et, de proportions similaires ou plus élevées de BPCO et de maladies coronariennes chez les adultes âgés de 65 ans et plus (figure 4).

### Les chiffres clefs d'Aphekom

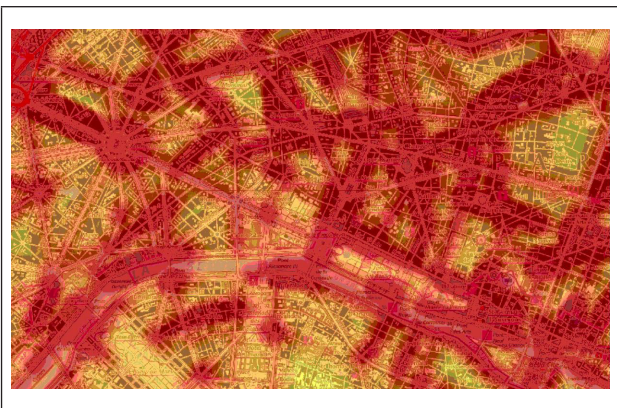
- Habiter à proximité de voies à forte densité de trafic automobile pourrait être responsable d'environ 15 à 30 % des nouveaux cas d'asthme de l'enfant, et, de proportions similaires ou plus élevées de pathologies chroniques respiratoires et cardiovasculaires fréquentes chez les adultes âgés de 65 ans et plus.
- Les coûts associés dépasseraient 300 millions d'euros chaque année.

De plus, Aphekom a estimé que 15 à 30 % des crises d'asthme chez l'enfant et de l'aggravation des BPCO et des maladies coronariennes chez les adultes de plus de 65 ans peuvent également être causés par la pollution (figure 5).

Ces estimations sont plus élevées que celles obtenues lors d'études précédentes. En effet, pour la première fois, Aphekom a pris en compte le fait que la pollution pouvait non seulement aggraver des pathologies chroniques, mais aussi les causer.

FIGURE 3 |

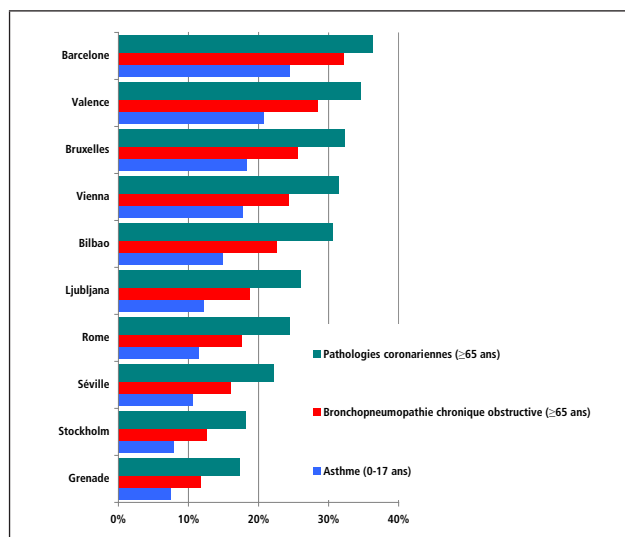
### Niveaux moyens de NO<sub>2</sub> à Paris, 2009



Source : Airparif.

FIGURE 4 |

### Pourcentage de population atteinte de pathologies chroniques dont la pathologie pourrait être attribuée au fait de résider à proximité de grands axes de circulation dans 10 villes du projet Aphekom

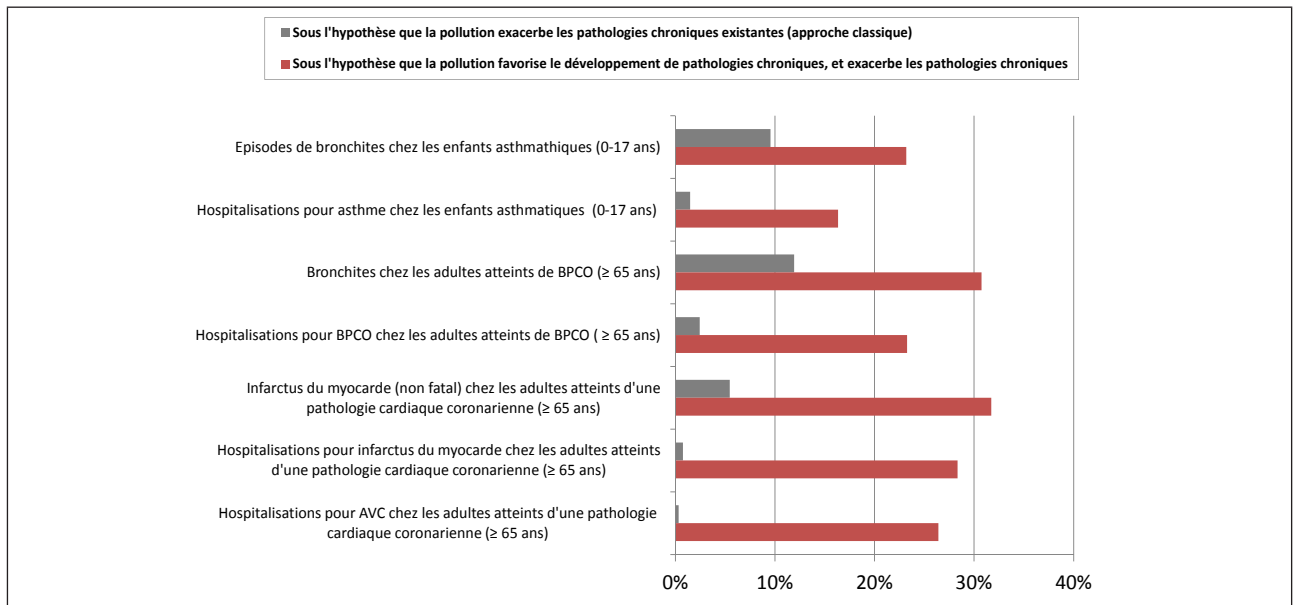


De plus, dans les 10 villes étudiées, le coût associé à l'apparition de ces pathologies chroniques causées par la pollution s'élèverait à environ 300 millions d'euros chaque année, auquel il faut ajouter le coût des aggravations, de l'ordre de 10 millions d'euros par an.

Ces résultats indiquent que les bénéfices associés à une réduction de la pollution liée au trafic ont probablement été largement sous-estimés jusqu'à présent. Ils confirment l'importance de développer des politiques urbaines visant à réduire l'exposition des populations vivant à proximité des rues et routes à forte densité de circulation. Ces résultats peuvent aussi être utilisés par les professionnels de santé pour conseiller leurs patients, et par les habitants pour mieux protéger leur santé.

I FIGURE 5 I

### Comparaison de l'impact de la pollution de l'air sur les maladies chroniques en utilisant deux méthodes d'EIS dans Aphekomb



### 3. LES POLITIQUES VISANT À RÉDUIRE LA POLLUTION DE L'AIR ET SES IMPACTS SANITAIRES ET ÉCONOMIQUES SONT-ELLES EFFICACES ?

Aphekomb a réalisé une revue de la littérature sur les bénéfices observés suite à une réduction des niveaux de pollution, comme par exemple après la mise en place de péages urbain à Londres et à Stockholm. Aphekomb a également analysé les effets de la législation européenne mise en place pour réduire les niveaux de soufre dans les carburants. Le projet a ainsi montré que cette législation avait permis une diminution marquée et pérenne des niveaux de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans l'air ambiant de 20 villes, ayant permis de prévenir près de 2 200 décès

prématurés, ce qui représente un gain de 192 millions d'euros (figure 6).

Ces résultats soulignent l'intérêt de mettre en œuvre des politiques européennes efficaces en matière de pollution atmosphérique, et de les respecter sur le long terme.

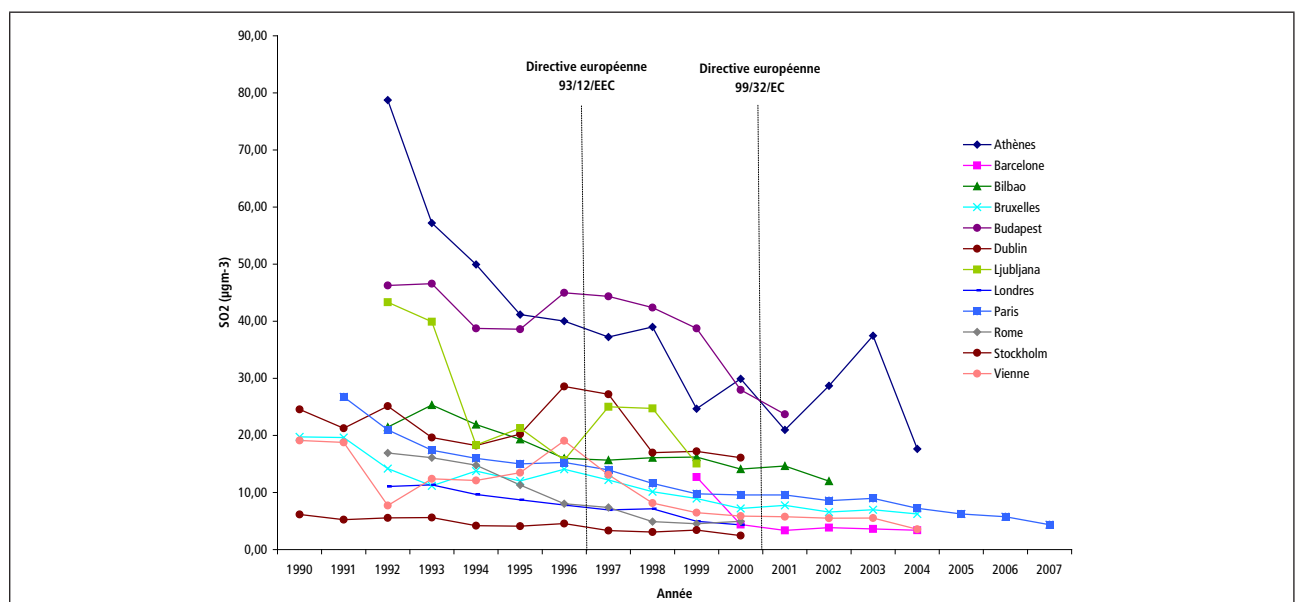
#### Les chiffres clefs d'Aphekomb

Dans 20 villes où les niveaux de soufre dans les carburants ont été réduits par la législation européenne :

- 2 200 décès prématurés évités ;
- 192 millions d'euros économisés.

I FIGURE 6 I

### Niveaux moyens annuels de SO<sub>2</sub> dans 13 villes du projet Aphekomb entre 1990 et 2004



#### 4. COMMENT AMÉLIORER LA COMMUNICATION ENTRE LES SCIENTIFIQUES ET LES PARTIES PRENANTES POUR MIEUX PRENDRE EN COMPTE L'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION DE L'AIR DANS LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES ?

Les incertitudes perçues par les scientifiques, les décideurs et les autres parties prenantes peuvent limiter la confiance accordée aux résultats des EIS. C'est pour cela qu'Aphekom a développé une méthode pour les aider à discuter et partager leurs opinions sur les incertitudes associées aux évaluations d'impact sanitaire et leur impact sur le processus de prise de décision. De plus, Aphekom a développé un outil d'aide à la délibération (figure 7), afin de faciliter la structuration des échanges entre scientifiques, décideurs et autres parties prenantes. Cet outil permet de proposer et de discuter plusieurs critères pour évaluer, prioriser et mettre en commun leurs besoins, et pour choisir les actions répondant au mieux aux objectifs et aux préférences de chacun.

L'outil permet de confronter trois éléments représentés par les trois axes de la matrice présentée en figure 7 :

- les options envisagées pour la gestion de la ressource ou du problème sont décrites à travers l'axe des scénarios ;
- les scénarios sont, sur le deuxième axe, évalués sur la base d'enjeux ou de catégories d'enjeux (par exemple, préservation de la santé, de la qualité environnementale, etc.) ;
- les jugements sont portés, sur le troisième axe, par les acteurs ou parties prenantes impliqués dans le processus.

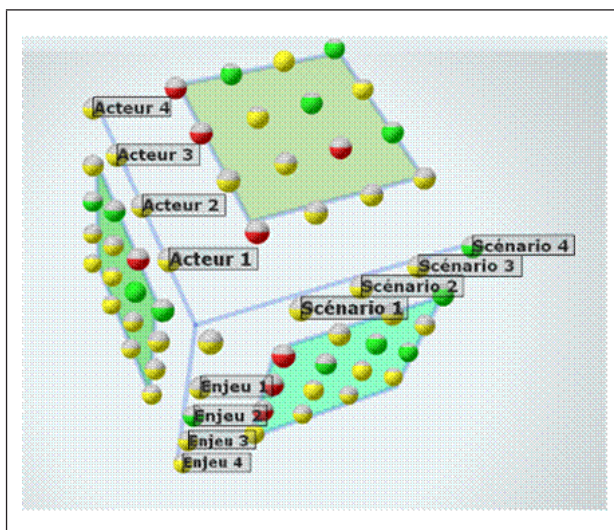
#### 5. COMMENT ACCÉDER AUX RÉSULTATS D'APHEKOM ?

Les résultats et outils d'Aphekom sont mis à disposition des décideurs, des professionnels de la santé et de l'environnement, des organisations de patients, des organisations non gouvernementales, des médias et de la population en général

à travers différents supports de communication et événements aux niveaux local, national et européen.

FIGURE 7

#### Outil d'aide à la délibération



Dans chaque pays participant au projet, les membres du réseau d'Aphekom communiquent les résultats dans leur langue, et mettent l'accent sur les spécificités locales (figure 8).

Les publications et vidéos Aphekom sont disponibles sur le site [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org).

#### FINANCEMENT

Le projet a été co-financé par le programme européen d'action communautaire dans le domaine de la santé publique (2003-2008) : convention de subvention n°2007105, et par les nombreux organismes locaux et nationaux qui ont dédié des ressources à l'accomplissement du projet.

FIGURE 8

#### Le réseau collaboratif Aphekom

