

Chaque année, l'opinion publique est régulièrement avertie de l'apparition de pics de pollution dans les grandes villes et des mesures de précaution à respecter à cette occasion. Mais au-delà de ces phénomènes ponctuels, la qualité de l'air et son impact sur la santé font l'objet d'un programme de surveillance continue coordonné par l'InVS. Depuis cinq ans, les relations entre l'exposition quotidienne à la pollution atmosphérique ambiante et les risques sanitaires sont étudiées dans le cadre du Programme de surveillance air et santé dans neuf villes (PSAS-9), dont la seconde phase vient de s'achever.

## Apheis : la surveillance à l'échelle européenne

Sur la base de l'expérience acquise avec le programme PSAS-9, l'InVS coordonne, en liaison avec l'Institut municipal de santé publique de Barcelone, un projet similaire de surveillance épidémiologique à l'échelle européenne. Baptisé Apheis (Air pollution and headline, a European information system), il a pour but de collecter des données sur les effets, à court et long terme, de la pollution atmosphérique sur la santé dans 26 villes et 12 pays européens (dont les villes du programme PSAS-9). Après une étude de faisabilité, ce programme entre actuellement dans une phase opérationnelle. Les premiers résultats de l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution de l'air sont disponibles sur le site [www.apheis.net](http://www.apheis.net).

Dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie adopté en 1996, les pouvoirs publics ont souhaité disposer de données fiables, afin de pouvoir évaluer les effets de la pollution atmosphérique sur la santé en milieu urbain. Pour cela, l'InVS anime et coordonne un programme national : le programme PSAS-9. Il repose sur le recueil de données relatives à la pollution atmosphérique fournies par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) et d'indicateurs sanitaires, dans neuf villes françaises : Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Paris, Rouen, Strasbourg et Toulouse. Lancé en 1997, il s'agit, d'une part, de quantifier les risques sanitaires associés à la pollution de l'air en milieu urbain et de suivre leur évolution dans le temps ; et, d'autre part, de permettre la réalisation d'évaluations d'impact sanitaire de la pollution à l'échelle locale, régionale et nationale. En mars 1999, l'InVS publie les résultats de la première phase du programme.

### Une première phase exploratoire

Ces résultats mettent en évidence des associations significatives entre l'exposition à la pollution et le risque de décès à court terme. L'analyse montre également l'absence de seuil de cette relation. Il n'existe donc pas de niveau de pollution en deçà duquel le risque serait nul. Ces résultats permettent également de confirmer que l'impact sanitaire d'une exposition quotidienne est plus important que celui enregistré lors des pics de pollution observés quelques jours par an. Dans ces conditions, le dépassement occasionnel des seuils d'alerte ne doit pas occulter l'importance des effets de la pollution de fond subie quotidiennement par la population des grandes agglomérations. Autre enseignement : les risques sanitaires sont du même ordre de grandeur dans les différentes villes, quelles que soient les conditions climatiques

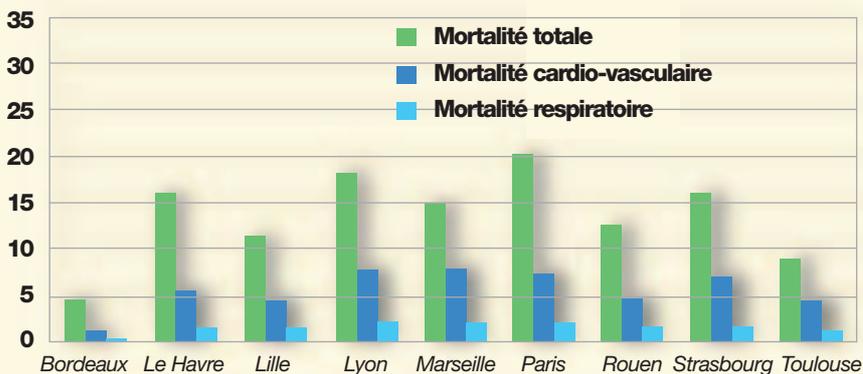
locales et les sources de pollution. Véritable outil au service d'une démarche d'évaluation des risques, le projet PSAS-9 se poursuit en 2000. Cette deuxième phase du programme s'est achevée en 2002.

### PSAS-9 : seconde phase

Elle avait pour objectifs de préciser les résultats sur la mortalité, de produire les premières estimations du risque sanitaire en termes d'admissions hospitalières et, enfin, d'évaluer les risques en fonction de la durée d'exposition (respectivement deux et six jours). Pour cela, les concentrations journalières de plusieurs polluants, ont été recueillies à partir des stations de surveillance

### Taux de décès anticipés potentiellement évitables par une réduction de 50 % des niveaux d'indicateurs de pollution atmosphérique dans les neuf agglomérations étudiées\*

Taux annuel pour 100 000 habitants



\* Les résultats de Bordeaux ne tiennent pas compte de la pollution photo-oxydante dont les indicateurs n'étaient pas disponibles.

# Qualité



Pour aider les autorités locales à prendre en compte les aspects sanitaires de la gestion de la qualité de l'air, notamment dans le cadre des plans régionaux sur la qualité de l'air (PRQA), l'InVS a édité un guide méthodologique. Les informations contenues dans cet ouvrage permettent de réaliser une évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en milieu urbain. Disponible en téléchargement sur le site de l'Institut ([www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)), le guide présente les différentes étapes de la démarche. Du choix de la zone à étudier à la présentation des résultats, en passant par les principes de calculs, chaque phase est largement détaillée.

# de l'air et santé

“ Rendre compte précisément de la relation entre l'exposition et le risque ”

de la qualité de l'air : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les fumées noires. Les particules fines (PM 10) <sup>(1)</sup> ont également été étudiées à titre exploratoire, certaines villes ne disposant pas de ces indicateurs avec un recul suffisant. Parallèlement, plusieurs indicateurs sanitaires ont été analysés. Il s'agissait du nombre d'admissions hospitalières pour des affections cardiovasculaires et respiratoires et de trois indicateurs de mortalité : le nombre de décès quotidien toutes causes confondues (hors suicide et accident), le nombre de décès par maladie de l'appareil respiratoire et le nombre de décès par maladies cardio-circulatoires. La méthodologie employée repose sur l'étude de séries temporelles. Son principe consiste à relier les variations temporelles à

court terme (d'un jour à l'autre) d'indicateurs de l'état de santé d'une population – mortalité et admissions hospitalières, dans le cas présent – à celles d'un indicateur d'exposition de cette population à la pollution atmosphérique sur la même période. Ce type d'analyse permet d'identifier l'existence d'une relation entre l'exposition et le risque à court terme pour la santé. Par ailleurs, il nécessite la prise en compte des paramètres extérieurs, tels que les données météorologiques (température, humidité,...), médicales (existence d'une épidémie de grippe) et la présence d'épisodes polliniques.

### Mesurer l'excès de risque

À l'échelle des neuf villes, le programme confirme et précise l'existence d'un

excès de risques de mortalité lié à la pollution de l'air. En pratique, pour une augmentation de 10 microgrammes<sup>(2)</sup> par mètre cube du niveau de pollution, l'excès de mortalité est compris entre 0,5 et 1,3 % selon la nature du polluant et pour une exposition de deux journées. Dans le cas d'une exposition plus prolongée (six jours), les excès de risques sont entre 1,2 et 4,6 fois plus élevés selon l'indicateur de pollution considéré. Par ailleurs, la seconde phase du programme a mis en évidence des excès de risque d'hospitalisation pour des causes cardio-vasculaires, avec le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote. Dans ce cas, l'étude révèle que le risque est plus élevé chez les enfants de moins de quinze ans que dans le reste de la population.

Pour l'ensemble des neuf villes, soit une population totale de 11,3 millions d'habitants, le nombre annuel de décès anticipés<sup>(3)</sup> directement attribuables à des concentrations en polluants supérieures à 10 µg/m<sup>3</sup> est de 2 786 pour la mortalité totale, 1 097 pour la mortalité cardiovasculaire et 316 pour la mortalité respiratoire. Par ailleurs, 1 834 décès anticipés auraient pu être évités si les niveaux de pollution avaient été réduits de moitié. Ces résultats prouvent que la pollution urbaine constitue un facteur de risque important en terme de santé publique.

### Un outil d'aide à la décision

Aujourd'hui, le programme PSAS-9 a atteint ses objectifs. Grâce à la mobilisation des différents partenaires, ses résultats permettent d'évaluer l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique

en termes de fonction exposition / risque, non seulement dans les neuf villes considérées, mais également dans d'autres agglomérations n'appartenant pas au dispositif. Il constitue donc un outil d'aide à la décision, au niveau local et national, pour les différents plans de gestion de la qualité de l'air prévus par la législation.

(1) Particule de diamètre inférieur à 10 micromètres (10 millièmes de mètre)

(2) Un microgramme (µg) est égal à un millième de gramme

(3) Il s'agit du nombre de décès qui surviennent un jour donné en relation avec la pollution, indépendamment de l'âge et d'autres facteurs de risque, et qui, en l'absence de pollution ce jour là, ne se seraient pas produits

InVS / Programme de surveillance air et santé - 9 villes (PSAS 9). Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain. Phase 2, juin 2002.