

# Impacts sanitaires de la pollution atmosphérique en Île-de-France - Sabine Host de l'Observatoire Régional de Santé Île-de-France (ORS)

## Les Etudes d'Impact Sanitaires (EIS)

Pour plus d'informations : cf Diaporama joint – l'ensemble des illustrations est issu du diaporama joint. Les niveaux de pollution atmosphérique couramment observés en zone urbaine présentent des risques sur la santé. Des risques à court et à long terme et des associations ont pu être établies. La nature causale de la relation entre la mortalité et la PA est considérée comme plausible notamment grâce aux apports de la toxicologie. Et de fait on peut appliquer ces relations pour réaliser des EIS.

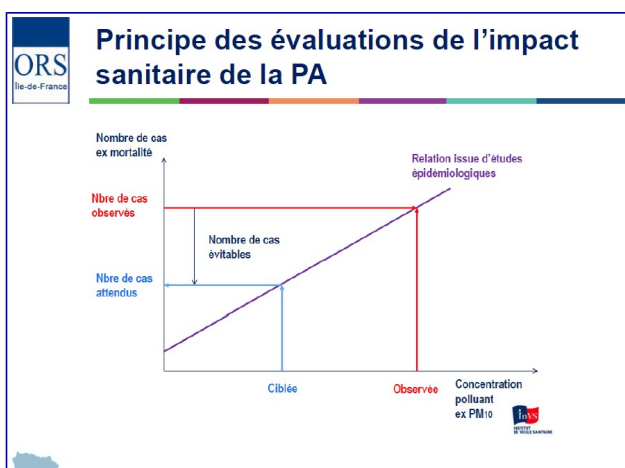
Les EIS sont conçues comme des outils d'aide à la décision (outil de communication et de sensibilisation). Elles permettent d'intégrer les enjeux sanitaires liés à la QA dans les politiques publiques locales et la surveillance des polluants.

**Contexte II**

- Objectif des EIS
  - Informer
  - Intégrer les enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air dans l'élaboration des politiques publiques locales
  - Guider la surveillance métrologique des polluants

## Des relations « exposition/risque » issues de l'épidémiologie

Les études épidémiologiques permettent d'établir des relations quantitatives des effets sanitaires en lien avec la PA pour l'exposition d'une population donnée (droite violette).



Les liens sont exprimés sous la forme d'un risque relatif - relation exposition-risque qui mesure la probabilité additionnelle de voir un événement sanitaire se produire du fait d'une exposition.

L'EIS permet de quantifier l'impact sanitaire dans une population donnée. On estime l'impact de la pollution (nombre de cas attendu) en comparant le niveau observé à une valeur cible et en utilisant la relation dose/réponse.

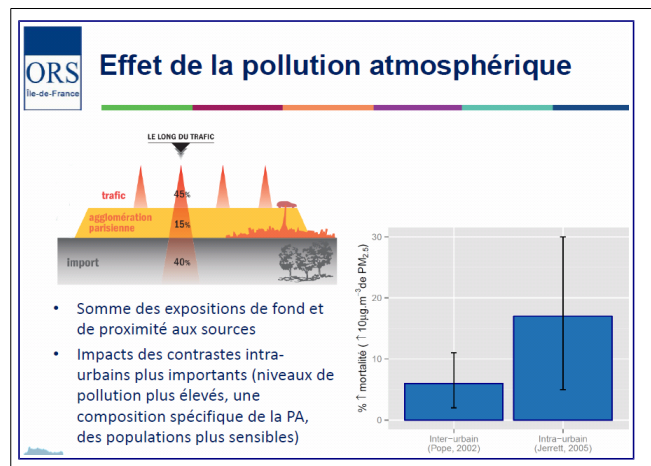
En pratique, on sélectionne les polluants, on évalue les niveaux de polluants que l'on met en relation avec des indicateurs sanitaires (nbre de décès ou d'hospitalisation). Les résultats sont exprimés en nombre de cas évitables, en termes de gains, d'espérance de vie ou une évaluation économique.

Harmonisation européenne - Récemment le projet APHEKOM (2008-2011), dans la continuité de l'APHEIS.

Enseignements des études épidémiologiques en termes de risques sanitaires

Le risque sanitaire est fonction de l'exposition de fond et de proximité.

En fonction du design des études épidémiologiques on ne va pas évaluer tout à fait les mêmes effets.



### Divers types d'études possibles :

- Suivi de l'évolution temporelle des concentrations de fond sur une agglomération : on évalue alors les impacts à court terme de la pollution atmosphérique.
- On peut également comparer des villes qui présentent des niveaux de pollution contrastés en se focalisant là encore sur les concentrations de fond et on a alors accès à l'impact à long terme de la pollution atmosphérique.
- D'autres études sont basées sur les contrastes spatiaux au sein d'une même agglomération par exemples liés à la distance à la voie. On se sert pour ces études des concentrations mesurées à proximité des grands émetteurs tels que les axes pour évaluer l'exposition de la population.



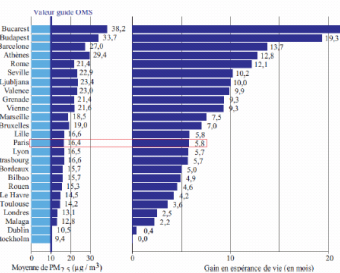
### Impact sanitaire de la PA dans l'agglomération parisienne I

Enjeux sanitaires et économiques des niveaux actuels de la pollution de l'air ambiant de la zone centrale de l'agglomération parisienne

Résultats Aphekom : niveaux observés vs recommandations OMS (niveau de fond moyen de PM<sub>2,5</sub> < 10 g/m<sup>3</sup>)

- augmentation de ~ 6 mois de l'espérance de vie à 30 ans (~1 400 décès anticipés évitables annuellement)
- ~ 2,3 milliards € / an

=> Des bénéfices sanitaires et économiques potentiels associés à une amélioration de la qualité de l'air tout à fait substantiels



L'étude APHEKOM a mis en évidence un gain possible de 6 mois d'espérance de vie (à 30 ans) pour Paris et sa proche couronne en ramenant les valeurs moyennes des concentrations de fond aux recommandations de l'OMS (PM<sub>2,5</sub> : 10 µg/m<sup>3</sup>). Il s'agit d'une évaluation partielle sans prise en compte de l'exposition à proximité des axes.

⇒ Évaluation partielle : ne rend pas compte des expositions à proximité du trafic!

## Impact du trafic routier sur le développement de l'asthme chez l'enfant I

### Méthode

- Fonction exposition-risque (Mc Connel et al, 2006) : ↑ 64 % des cas d'asthme chez les enfants résidant à moins de 75 m d'une voie à fort trafic routier (>10 000 véhicules/jour)
- Estimation de la population exposée



- Calcul de la part attribuable (impact estimé comparativement à une situation où plus personne ne réside à proximité du trafic)

17

De nombreuses études sont produites actuellement sur le fait de résider à proximité de voies à fort trafic. L'ORS a fait une synthèse de ces études et a pu mettre en évidence l'impact du trafic routier sur la genèse de certaines pathologies :

Asthme : 1 étude américaine, résider à moins de 75 m d'un axe de trafic supportant au moins 10 000 veh/jour augmente la survenue de nouveaux cas d'asthmes de 64 % chez les enfants.

Si on déroule le raisonnement sur l'agglomération parisienne, en évaluant la population résidant dans des bandes de 75m de part et d'autres d'axes (recensement de l'INSEE croisé avec le bâtiment) on décompte 2 M de personnes dont 70 000 jeunes de moins de 17 ans. En utilisant la relation précédente on évalue que 16 % des cas d'asthmes pourraient être dus au trafic.

## En résumé

Exposition à la PA responsable, dans une population particulièrement sensible

- de 16 % de survenue des nouveaux cas d'asthme
- de 16 à 29 % des exacerbations de symptômes
- Résultats comparables à d'autres villes européennes
- Évaluation à minima (autres pathologies, autres populations, autres expositions)

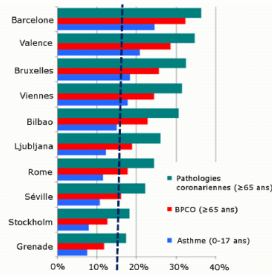


Figure : % de population atteinte de pathologies chroniques du fait de résider à proximité de grands axes de circulation dans 10 villes Aphekom (Pascal & Medina, 2012)

## Les sources d'incertitudes

- Relations E-R
  - E-R proximité au trafic
    - Nature causale du lien entre PA et développement de l'asthme ?
    - Estimation "simple" de l'exposition
    - Transposition d'une relation américaine à la population francilienne
    - Robustesse à améliorer
  - E-R exacerbations de symptômes
    - Nature causale du lien mieux établie
    - Méta-analyse d'études européennes
- Évaluation
  - Sélection des axes à fort trafic ?
  - Estimation de la population exposée

22

Dans le projet APHEKOM d'autres pathologies sont étudiées :BPCO et pathologies coronariennes.

**ESCAPE (projet européen qui utilise des données multicentriques de plusieurs cohorte européennes) qui peut être une source de donnée très importante pour avancer dans l'utilisation des EIS, aller vers une utilisation + large des résultats, et peut être à termes utiliser les relations doses réponses de ce travail pour des études d'impact sanitaires dans le cadre de projets routiers plutôt que des Études de risque sanitaires.**

## Discussion :

Épidémiologistes/toxicologues : les toxicologues considèrent que les particules ne peuvent pas induire de réponse allergique (asthme en l'occurrence) chez les personnes qui ne sont pas allergiques. De fait les pics de pollution vont exacerber les symptômes mais ne seront pas à l'origine de nouveaux cas. Les épidémiologistes dans l'étude APHEKOM parlent de 16 % de nouveaux cas d'asthmes induits par le fait de résider à proximité d'axes circulés.

La méthodologie de l'EIS pourrait-elle être adaptée pour évaluer les risques dans le cadre de projets routiers à la place de l'ERS ?

Les EIS sont construites sur les concentrations de fond pour calculer des indicateurs moyens à l'échelle d'une zone d'étude de l'ordre de l'agglomération.

En proximité des axes de trafic : quel budget Espace-Temps ? Dans l'EIS on n'intègre que les lieux de résidence, comme on le fait dans l'étude d'épidémiologie qui permet de bâtir les relations doses – réponses.

L'EIS permet d'obtenir des ordres de grandeur en vue de communiquer avec des décideurs. Sur des zones d'études + petites, perte de sens. On va arriver à 2-3 décès anticipés, quelle signification au regard des incertitudes ?

A noter, que des questions assez similaires se posent aussi pour l'ERS.

**Il est décidé au regard de la discussion qu'il serait intéressant de tester la démarche de l'EIS dans le cadre de nos dossiers d'études d'impact de projet routier. Un appui pourrait alors être demandé à l'ORS pour nous aider à évaluer la pertinence de la méthode appliquée à la problématique routière. Cette étude pourrait alimenter les discussions à venir dans le cadre de l'évolution de la note méthodologique Air et Santé.**

Pour finir : le travail d'Airparif en partenariat avec l'IAU IdF sur l'exposition des personnes sensibles à proximité du trafic : à savoir, bâtiments sensibles étudiés écoles, crèches, maisons de retraite, hôpitaux et stades. En Île-de-France, densité de population importante autour des axes et il apparaît nécessaire de poursuivre l'effort pour diminuer les concentrations.



## Perspectives et conclusions II

### Zoom sur les établissements recevant des publics sensibles

#### – Méthode

- Vaste programme d'études / caractérisation de la qualité de l'air aux abords des voies à grande circulation (VGC) => modélisation fine des niveaux de PA (Airparif)
- Données couplées à des informations géolocalisées portant sur les ERP dont jeunes enfants (IAU Ile-de-France)

#### – Résultats

- En IdF,
  - ~205 000 écoliers (~ 16 %) soumis à des dépassements de VL NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>)
  - ~ 600 crèches (1/4) soit ~27 600 places soumis à des dépassements de VL
- A Paris
  - 70 % des écoles situées < 150 m
  - 94% de ces établissements soumis à des dépassements de VL



24



## Perspectives et conclusions III

### Poids important du trafic routier en termes d'impacts sanitaires

- ✓ Urbanisation dense à proximité des voies à grande circulation
- ✓ Attention aux populations sensibles
- ✓ Poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité de l'air en zone urbaine
- ✓ Question de la circulation routière = une priorité d'action

- Publications ORS ([www.ors-idf.org](http://www.ors-idf.org))
  - Host S, Chatignoux E, Leal C et Grémy I. Exposition à la pollution atmosphérique de proximité liée au trafic : quelles méthodes pour quels risques sanitaires ? Rev Epidemiol Sante Publique, 2012 ; 60 : 321-30.
  - Host S., Chatignoux E. et Saunal A. Impacts sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine et des expositions à proximité du trafic routier dans l'agglomération parisienne. 2012. 16 p.
- InVS (<http://www.invs.sante.fr>)
  - Ung A, Pascal M, Corso M, Chanel O, Declercq C, et al. Comment réaliser une évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine ? Guide méthodologique. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013. 47 p.
- Le projet Aphekom (<http://www.aphekom.org>)
  - Perez L et Künzli N. Aphekom guidelines of methods for integrating chronic effects of local-traffic pollution in the air pollution health impact methodology. Swiss Tropical and Public Health Institute (Basel), University of Basel, CREAL. 2012. 40 p.
  - Perez L. et al. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities (Aphekom network). ERJ Express. Published on March 21, 2013
- Airparif
  - Airparif actualités n°39, La pollution près du trafic, décembre 2012 [http://www.airparif.asso.fr/\\_pdf/publications/NUMERO39.pdf](http://www.airparif.asso.fr/_pdf/publications/NUMERO39.pdf)