

Pollution et impact sur la santé à proximité de rocades-autoroutes

Quelques données de grandes études sur la surmortalité et les pathologies induites par la proximité d'une voie à grande circulation

Constatacion de l'absence d'étude d'impact sur la santé par la pollution de l'air et par le bruit

Risque de recours de riverains envers les responsables de l'aggravation de la pollution

Pollution atmosphérique automobile et anticipation de mortalité

- Cohorte de 5228 sujets > à 40 ans résidant à **50 m de voies urbaines et 100 m d'autoroutes** entre 1992 et 2001
 - Un *excès de mortalité de 18% est associé à la proximité du trafic*
-
-

Mortalité à proximité d'une voie à grande circulation; cohorte hollandaise **(Hollande: NLCS study)**

- Suivi à long terme de 4492 sujets sur 5000 entre 1986 et 1994, vivants près de voies à grande circulation , entre 50 et 100 m (étude du N02 et des fumées noires)
- Le risque relatif de décès en vivant ainsi est augmenté de 41%***; la mortalité non cardio pulmonaire et par cancer n'est pas augmentée

(Brunekreef Lancet 2002; 360: 1203-09)

Risque en habitation fermée proche d'une voie à grande circulation

Etude RECALL

- Chez 3399 sujets allemands vivant à moins de 150 M d'une grande voie, ont un ***risque de cardiopathie ischémique augmenté de 85%*** compte tenu des autres facteurs de risque
- Chez les hommes , le risque est augmenté de 233% et ***chez les non fumeurs de 272%!***

Traffic and the heart

Bert Brunekreef

EhJ 2006 27: 2621-2622

Risque cardio-vasculaire d'une exposition à long terme proche d'un important trafic

3399 sujets allemands, **proches de 150 m d'une voie de circulation importante**, comparativement à des sujets éloignés (deux villes proches industrialisées Essen et Mülheim avec des niveaux de particules similaires: 23,3 de PM 2.5).

Le risque d'être atteint d'une maladie coronarienne est augmenté de 85% , après ajustement sur les autres facteurs de risque, et ***de 133% chez les hommes***

(Europ Heart J 2006 ;27:2696-2702)

Risque cardio-vasculaire d'une exposition à long terme proche d'un important trafic

entre 100 et 200 m le risque est augmenté de 11%

Table 3 Estimates for the association of high traffic exposure on prevalence of CHD for subgroups according to distance

	Cases		Model 1 ^a		Model 2 ^b		Full model ^c	
	n	%	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Exposure-response relationship								
Distance >200 (reference)	188	6.7	1.0	—	1.0	—	1.0	—
Distance >100 and ≤200 m	15	7.1	1.06	0.61-1.83	1.09	0.62-1.92	1.11	0.61-2.02
Distance >50 and ≤100 m	16	9.9	1.53	0.89-2.61	1.77	1.01-3.11	1.73	0.93-3.22
Distance ≤50 m	10	11.1	1.73	0.88-3.40	1.98	0.97-4.04	1.78	0.82-3.88

Subjects (n = 147) with missing explanatory variables are excluded.

^aAdjusted for PM_{2.5}.

^bAdjusted for PM_{2.5}, age, and sex.

^cAdjusted for PM_{2.5}, age, sex, education, hypertension, DM, HbA_{1c}, BMI, WHR, lipids, smoking, smoking history, ETS, physical activity, city, area of residence.

La mortalité par accident vasculaire cérébral en Angleterre et Pays de Galles est x par 7 chez les hommes à 200 m, par 3 entre 200 et 500 m d'une avenue principale , comparée à 1000 m

TABLE 4. Rate Ratios for Stroke Mortality (1990–1992) by Distance to the Nearest Main Road, England and Wales

Distance to Nearest Main Road, m	Men	Women	Both*
Adjusted for Age (95% CI)			
<200	1.09 (1.06–1.12)	1.02 (0.99–1.04)	1.04 (1.03–1.06)
200–<500	1.06 (1.03–1.09)	1.00 (0.98–1.02)	1.02 (1.01–1.04)
500–<1000	1.04 (1.01–1.07)	1.00 (0.98–1.03)	1.02 (1.00–1.04)
≥1000	1	1	1
Adjusted for Age and Deprivation† (95% CI)			
<200	1.05 (1.02–1.07)	1.02 (1.00–1.04)	1.03 (1.02–1.05)
200–<500	1.02 (0.99–1.04)	1.01 (0.99–1.03)	1.01 (1.00–1.03)
500–<1000	1.01 (0.98–1.03)	1.01 (0.98–1.03)	1.01 (0.99–1.02)
≥1000	1	1	1
Adjusted for All Confounders‡			
<200	1.07 (1.04–1.09)	1.04 (1.02–1.06)	1.05 (1.04–1.07)
200–<500	1.03 (1.01–1.06)	1.02 (1.00–1.05)	1.03 (1.01–1.05)
500–<1000	1.01 (0.99–1.04)	1.02 (1.00–1.04)	1.02 (1.00–1.03)
≥1000	1	1	1

*Rate ratios for both sexes combined are adjusted for sex.

†Includes adjustment for age-by-deprivation interaction.

‡Adjusted for age, deprivation, age-by-deprivation interaction, metropolitan area, standard region, and population density.

(Stroke 2003 vol 34; 27:2776-2780)

Proximité du trafic et anticipation de mortalité

Comparaisons avec d'autres pathologies

Les sujets âgés sont plus sensibles: risque X par 27

- Le **délai moyen d'anticipation des taux de mortalité était de 2,5 années** à comparer avec
 - * 3,1 années (en cas de **cardiopathies ischémiques**)
 - * 3,4 années (en cas de **pathologies pulmonaires chroniques autres que l'asthme**)
 - * 4,4 années (en cas de **diabète**)
 - ***Les sujets âgés sont plus sensibles:*** les décès attribuables à la proximité du trafic sont de **0,4/1000 entre 40 et 49 ans** et de **10,9/1000 entre 70 et 79 ans**
-
-

NO2 du trafic et asthme de l'enfant

Proximité d'autoroute et en résidence fermée

Cohorte de 208 enfants de Californie

- Les *crises* sont *augmentées* de 83% *par quartile d'exposition au NO2*.
- Les *crises*, les *bronchospasmes*, l'*utilisation de médicaments* broncho-dilatateurs sont *augmentés* de 89% pour une *distance proche (150 m) de l'autoroute dans une résidence fermée* et de 122% pour une *résidence ouverte*.

(Epidemiology 2005; 16: 737-743)

Autoroutes et développement du poumon chez l'enfant

L'exposition aux grandes routes et à la pollution de l'air ambiant ont toutes deux des **impacts négatifs (et indépendants de la qualité régionale de l'air) sur la fonction respiratoire des enfants** de 10 ans en moyenne, suivis pendant 8 ans en moyenne.

-3677 enfants d'âge moyen de 10 ans exposés au trafic, vivant en différents endroits des USA à moins de 500 m d'une route à fort trafic , comparés à ceux vivant à plus de 1500 m
« Les jeunes entre 10 et 18 ans qui vivent dans des endroits où l'air est pollué, encourent un **risque 5 fois supérieur de fonction pulmonaire cliniquement basse, correspondant à moins de 80% de la fonction normale pour l'âge** » cet effet est irréversible

(The Lancet Janvier 2007; 369:571-577)

Asthme de l'enfant et problèmes allergiques ORL et diesel (Particules, suies et NO²)

- Cohorte prospective de 4146 enfants néerlandais avec un recul de 4 ans
 - On observe une ***proportion accrue d'asthme, de sifflements bronchiques, d'infections ORL, de rhumes, de grippes, de 20 à 30%*** chez les ***enfants vivants à proximité des voies à fort trafic***
 - On observe une ***hypersensibilité aux allergènes alimentaires***
 - On observe ***un effet délétère dès la vie intra-utérine***
 - L'auteur conclut: **urgente nécessité de séparer les grands axes de circulation des lieux d'habitation et de travail** (en plus de la réduction des polluants au niveau des pots d'échappement) (European Respiratory Journal 2007;29:879-888)
-
-

Pollution de l'air et cancers de l'enfant

« Les cancers de l'enfant sont liés au degré de pollution atmosphérique environnante induite notamment par les véhicules diesel »

(Août 2005 Journal of Epidemiology and community Health)

Pollution élevée sur le périphérique toulousain

Etude de 2006 ORAMIP Périphérique Nord-Ouest TOULOUSE

- Les mesures sur le périphérique toulousain en 2005, objectivent une **teneur en NO_2 et en particules aussi élevée que celles du trafic en centre ville et le double du centre hors trafic**

(NO_2 de la rocade: $58 \mu g/m^3$, pour $52 \mu g/m^3$ rue de Metz)

- **Le seuil d'information pour le NO_2 ($> 200 \mu g/m^3$) a été atteint** le 19 mai 2005
- **Toute élévation de $10 \mu g/m^3$ du NO_2 est cause de 99 décès anticipés** (52 cardio-vasculaire et 13 respiratoires)
- “**Le NO_2 est le polluant avec l'impact sur la santé le plus élevé**” (PSAS 9)

Pollution élevée sur le périphérique toulousain

Etude de 2006 ORAMIP Périphérique Nord-Ouest TOULOUSE

- Il en est de même pour les particules avec *une forte teneur moyenne annuelle : $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$* au niveau du périphérique et $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au centre ville hors trafic
- *La teneur moyenne journalière en PM 10 est supérieure à l'objectif de qualité 14% du temps ($> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

“Ces fortes teneurs sont expliquées par le trafic poids lourds”

(commentaire ORAMIP)

L'ozone est le principal tueur lors des vagues de chaleur à Toulouse

-Lors de la *vague de chaleur de 2003*, le risque de *mortalité a augmenté de 18%*

-La *part de l'ozone dans la mortalité a été de 85%* contre 7% à Paris (la chaleur n'a été en cause que pour 15 % à toulouse et 93 % à Paris !)

(Sylvie Cassadou Toulouse INVS)

-En dehors d'une vague de chaleur sur Toulouse, toute *augmentation du taux d'ozone de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par rapport à la veille* s'accompagne d'une *augmentation des infarctus de 5%* y compris chez un sujet normal jusque là

(Dr Ruidavets Circulation 2005; 111 (5):563-569)

Synthèse sur pollution santé et voies à grand trafic I

- Les *particules et le NO²* provenant des moteurs diesels et surtout des poids lourds sont les *principaux tueurs* par atteinte cardio-vasculaire et pulmonaire: **il faut donc éloigner le transit poids lourd des zones urbanisées par des contournements systématiques** des agglomérations > à 20 000 habitants, mais en maîtrisant l'urbanisation pour éviter le mitage
 - Les *pics de pollution* n'expliquent que **10 % de la mortalité**: **il est donc prioritaire de baisser les taux moyens annuels des particules et des Nox en diminuant la circulation locale motorisée**
-
-

Synthèse sur pollution santé et voies à grand trafic II

- La *proximité d'une voie rapide augmente de plus de 40% la mortalité y compris à l'intérieur des habitations*: il faut donc **refuser toute transformation de rocade en zone urbaine ou de boulevard urbain en autoroute**
 - L'*ozone peut être le principal « tueur » en cas de chaleur* surtout dans la région toulousaine avec une *surmortalité de 18% en 2003*: il est prioritaire avant le contournement de Toulouse et l'autoroute de Castres de faire **baisser les précurseurs de l'ozone** (Nox et COV) **en diminuant la circulation loco-régionale** par des plans d'agglomération, des poles multimodaux, l'amélioration des cadences SNCF, le ferroutage, le transport du fret par le rail...
-
-

Est-il possible de diminuer la mortalité induite par la pollution de l'air ?

Cela nécessite une triple action:

- **le contournement par le transit (poids lourds+++)** des agglomérations de plus de 20 000 habitants est un mal nécessaire, comme en Suisse et en Espagne; y associer ferroutage obligatoire du transit international et rétablir le fret SNCF dans tous les départements, et fluvial quand c'est possible
 - **Diminuer la vitesse à 70 km/h sur les voies à grande circulation dans les agglomérations et 90 km/h sur routes et autoroutes**
 - **Diminuer la circulation automobile et des poids lourds dans toutes les agglomérations** ; cela est possible comme le montre l'exemple de Nuremberg (définitif) ou d'Atlanta (temporaire)
-
-

Programme de réduction de Nuremberg

- Au départ **concentration élevée de NO₂ à 94 µg/m³** en centre Ville entre 1983 et 1987
- **Extension des zones piétonnes et modification de la circulation**, entre 1991 et 1993
- Les nouvelles analyses entre 1993 et 1998: **réduction de la pollution moyenne** de 33% dans toute la ville et de **54% au centre**

(Congrès Environnement et transport Avignon 19-20 Juin 2003)

Des grandes villes comme Rome et Londres ont interdit le centre ville aux non résidents et Paris se prépare à réduire la circulation de 40%

Amélioration de la pathologie asthmatique des enfants à Atlanta pendant les jeux olympiques

- Les effets de la réduction de circulation par un stratégie alternative des transports dans la ville d'Atlanta a entraîné une réduction spectaculaire des crises d'asthme chez l'enfant et du taux d'ozone pendant 17 jours
- Chûte des crises d'asthme de 48% et diminution des concentrations d'ozone de 28%***

(JAMA 2001; 285: 897-905)

Mortalité engendrée par le bruit

- Une *exposition de 6h à 22h à un bruit > 65 dB est associé à un risque cardio-vasculaire accru 16 %*

(Noise health 2000;2 (7):65-78)

- Berlin 1998-2001: étude cas témoin 1881 infarctus/ 2234 témoins
- *Le risque relatif de faire un infarctus, pour les hommes exposés à un bruit > à 70 dB le jour par rapport à ceux < à 60 dB était de 30%*
- Dans le sous-groupe des hommes vivant *depuis au moins 10 ans à l'exposition du bruit > à 70 dB, le risque relatif est de 80%*
- Pas d'accroissement des infarctus chez les femmes

(Epidemiology 2005.16:33-40)

Il n'y a pas de niveau seuil, mais un accroissement régulier du risque avec le niveau de bruit

Critique de l'analyse sur la pollution de l'air I

- Compte tenu des études connues sur les conséquences sanitaires de vivre à proximité d'une voie à grande circulation, ***nous ne pouvons que rester sidérés par l'analyse très sommaire de l'Oramip sur les conséquences pour la santé du contournement***: « le dépassement est faible pour les poussières PM10 dès que l'on se trouve à quelque dizaine de mètres »(p 87) ou « absence de risque sanitaire du contournement »
 - En ce qui concerne la rocade avec contournement l'amélioration de la circulation ne sera que provisoire sur deux ou trois ans*** et il n'est rien dit sur les conséquences vis à vis de la mortalité avec ou sans contournement, rien sur les allergies et infections ORL... qui augmenteront très vite et ***rien sur la morbi-mortalité secondaire au bruit***.
 - La seule légère diminution de la pollution repose sur l'amélioration des moteurs et carburants*** dont on sait qu'elle avait été prévue mais en vain entre 2000 et 2007
 - ***Les seuils retenus pour les différents polluants par l'Oramip sont périmés*** à commencer par ***les indices de qualité, déjà audessus des seuils dangereux pour la santé d'après l'OMS***. Il en résulte une erreur fondamentale: « il n'y a plus de dépassement de seuil à quelque dizaine de mètres du contournement ou de la rocade », ce qui laisse entendre pas de retentissement sanitaire
-
-

Critique de l'analyse sur la pollution de l'air II

- Vu l'analyse sur les insuffisances de la prospective sur la future circulation, ***on ne peut que prévoir une augmentation de la mortalité et des hospitalisations si le contournement n'est pas accompagné d'un plan global de diminution de la circulation motorisée et d'un plan pour développer toutes les solutions alternatives***, à présenter en même temps que le contournement avec son impact sur la santé (cf Nuremberg)
- Au total donc ***on aimerait avoir une véritable étude d'impact sur la santé*** (à l'heure actuelle inexistante) qui pourrait être pilotée par la seule capable de la concevoir: Mme Sylvie Cassadou (INVS) actuellement exilée outre mer

Dr Jean SCHEFFER Cardiologue
jean.scheffer@laposte.net

Avenir procédurier ?

-Les grands constructeurs japonais d'automobile viennent de verser cet été 7,4 millions d'Euros aux habitants vivants près d'une voie à grande circulation et ont accepté de financer pour 20 millions d'Euros, un programme d'aide médicale aux asthmatiques de Tokyo, pour éviter une procédure en deuxième instance

« Le monde du 17 Août »

-On peut imaginer que des riverains de voies à grande circulation se retournent contre les responsables qui dûment avertis n'ont pas fait le nécessaire pour diminuer la pollution (boulevard urbain devenu autoroute par exemple)
