

# Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans 4 agglomérations de la région Nord-Pas-de-Calais, 2008-2010

Bakhaoui Ndiaye<sup>1</sup>, Hélène Sarter<sup>1</sup>, Tiphaine Delaunay<sup>2</sup>, Christophe Heyman<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire (InVS), Département de coordination des alertes en région (Dcar), Cire Nord-Pas-de-Calais Picardie, Lille

2/ Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa) en région Nord-Pas-de-Calais (atmo), Lille

## CONTEXTE

Les relations entre l'exposition à la pollution atmosphérique et ses effets sur la santé en termes de morbidité et mortalité sont désormais bien établies et documentées dans de nombreuses études épidémiologiques françaises ou internationales [1,2]. Les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé peuvent se répartir schématiquement entre les effets d'une exposition à court terme (« manifestations » cliniques, fonctionnelles ou biologiques aiguës, survenant dans des délais brefs – quelques jours, semaines – après l'exposition) et les effets d'une exposition à long terme (développement de processus pathogènes au long cours).

Les évaluations d'impact sanitaire (EIS) de la pollution de l'air sur la santé de la population ont été intégrées au Plan de protection de l'atmosphère (PPA). Une EIS permet d'estimer un nombre d'événements sanitaires attribuables à la pollution atmosphérique (PA) urbaine à partir de relations exposition-risque issues d'études épidémiologiques.

Cette démarche a été appliquée récemment dans le cadre du projet européen Aphekom [5] qui avait pour objectif de réaliser une EIS de la PA urbaine et d'en estimer les coûts associés dans 25 villes européennes, incluant neuf villes françaises dont Lille. Les chiffres sont évocateurs de l'impact substantiel de la pollution atmosphérique sur l'état de santé de la population puisque près de 19 000 décès par an pourraient être reportés si les niveaux moyens annuels de particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) étaient réduits à 10 µg/m<sup>3</sup> (valeur guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)) dans les 25 villes étudiées.

Dans la région Nord-Pas-de-Calais, une actualisation des estimations en termes « d'événements attribuables » à la PA et « d'événements évitables » par une réduction de celle-ci a été réalisée sur 4 agglomérations (Lens-Douai, Lille, Maubeuge et Valenciennes) sur la période 2008-2010. Les zones d'études ont été choisies en raison, d'une part, de l'existence d'un historique suffisant des polluants d'intérêt et, d'autre part, sur l'homogénéité de la pollution atmosphérique dans les agglomérations.

## MÉTHODES

L'EIS-PA a été réalisée selon une méthode décrite dans le guide méthodologique mis à jour par l'Institut de veille sanitaire (InVS) en 2013 [4]. La méthode repose sur la connaissance :

- des effets de la pollution de l'air sur la santé ;
- du lien qui relie l'exposition aux polluants de l'air à des événements de santé : il s'agit de la relation concentration-réponse (C-R) ;
- de la zone étudiée, et plus particulièrement de l'exposition de la population de cette zone aux polluants de l'air.

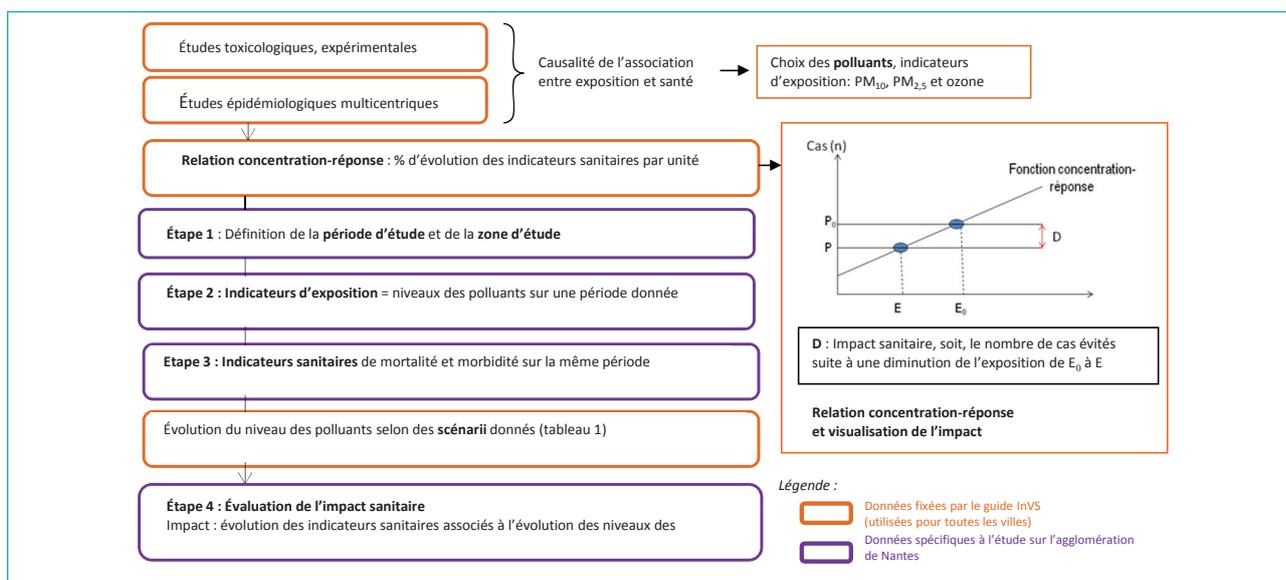
La mise en œuvre d'une EIS-PA est donc restreinte aux polluants pour lesquels la causalité a été établie et qui sont mesurés en routine par l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa, Atmo Nord-Pas-de-Calais), à savoir l'ozone, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

L'approche quantitative utilise les relations C-R issues des études épidémiologiques disponibles en les appliquant aux données sanitaires et environnementales collectées en routine. Le troisième point relève de la connaissance spécifique de la zone d'étude et doit faire l'objet du recueil de données populationnelles, sanitaires et environnementales. Ce n'est qu'une fois l'ensemble de ces données connues, que l'EIS peut être faite. Elle donne une estimation objective des bénéfices qui pourraient résulter de l'amélioration de la qualité de l'air sur la santé de la population.

La période d'étude choisie couvre 3 années du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 31 décembre 2010. Elle a été retenue pour la disponibilité des données sanitaires et des indicateurs de PA, en s'assurant que les années retenues ne soient pas singulières sur le plan climatique.

La méthode est décrite schématiquement dans la figure 1.

## Schéma de principe des évaluations d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine



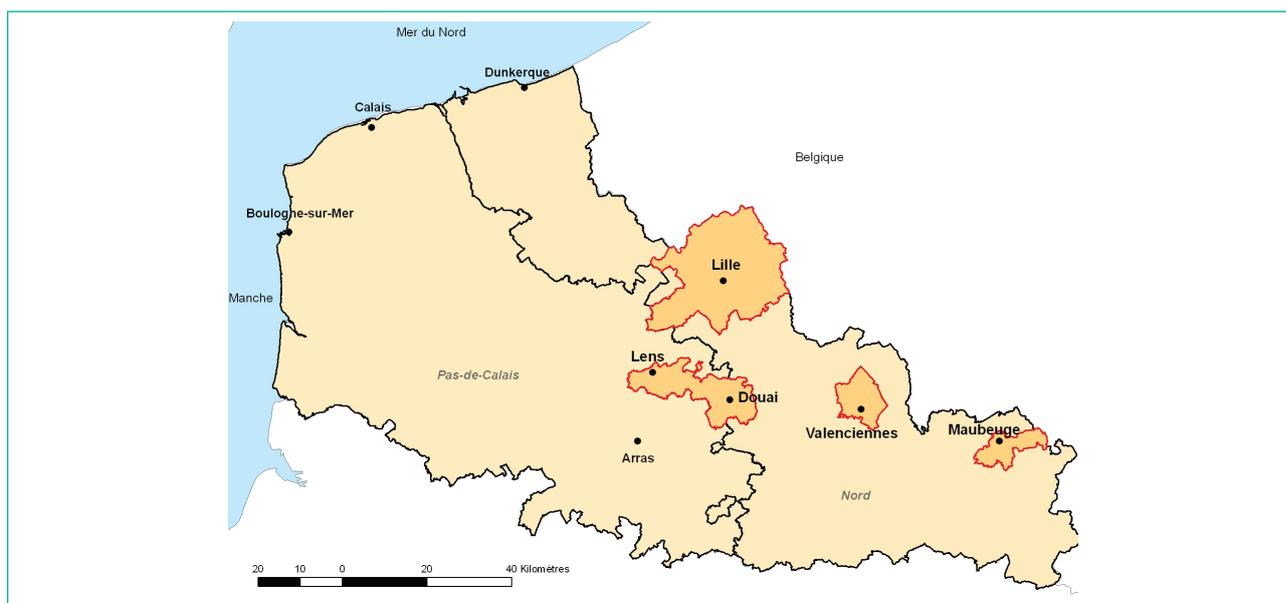
**Remarque :** les comparaisons avec les valeurs réglementaires se font avec des indicateurs moyennés par zone d'étude et non par station. Ces indicateurs moyennés pour l'ensemble des capteurs de la zone ne sauraient se substituer aux

concentrations des polluants relevés par l'Aasqa pour chaque station et qui font référence pour la situation vis-à-vis des valeurs réglementaires rapportées chaque année à l'Europe.

## CARACTÉRISTIQUES DES ZONES D'ÉTUDES

La composition communale de chaque zone est décrite dans les différentes plaquettes réalisées pour chaque agglomération. Les 4 zones d'étude sont représentées dans la figure 2.

## Localisation géographique des zones d'étude des 4 agglomérations de la région Nord-Pas-de-Calais



Les 4 zones d'études représentent 145 communes et comptent un total de 1 649 846 habitants, soit 41 % de la population de la région Nord-Pas-de-Calais, avec une densité de population variant de 994 habitants/km<sup>2</sup> à Maubeuge à 1815 habitants/km<sup>2</sup> à Lille. La proportion des personnes âgées de plus de

65 ans varie de 12 % à Lille à 15 % à Lens-Douai, Maubeuge et Valenciennes. Les actifs résidant dans la zone d'étude travaillent principalement dans les communes constituant la zone d'étude, la proportion varie de 65 % à Lens-Douai et Valenciennes à 89 % à Lille (tableau 1).

I TABLEAU 1 I

## Caractéristiques sociodémographiques des différentes zones d'études, région Nord-Pas-de-Calais

Caractéristiques sociodémographiques de la zone						
Zone	Communes (nombre)	Surface (km <sup>2</sup> )	Population (Insee 2010)	Densité de population (hab/km <sup>2</sup> )	Proportion 65 ans et plus (%)	Trajets domicile-travail des actifs résidents intra-zone
Lens-Douai	32	229	328 000	1 433	15	65
Lille	90	611	1 109 000	1 815	12	89
Maubeuge	11	83	82 859	994	15	71
Valenciennes	12	104	129 987	1 251	15	65
Région Nord Pas-de-Calais	1 545	12 407	4 020 000	324	15,1	-

La région Nord-Pas-de-Calais est très densément peuplée avec 324 habitants/km<sup>2</sup> (tableau 1). Une grande majorité de la population régionale vit en zone urbanisée (urbaine ou périurbaine), soit 95 % pour la région contre 75 % au niveau

national. La région Nord-Pas-de-Calais est une région avec près de 77 % du territoire occupé par des zones urbaines et périurbaines (tableau 2).

I TABLEAU 2 I

## Répartition de la population et des superficies par type d'espace

	Superficie (%)		Population (%)	
	Nord-Pas-de-Calais	France de province*	Nord-Pas-de-Calais	France de province*
Pôles urbains	25,9	7,7	75,7	53,6
Périurbain	51,7	32,1	19,3	24,2
Espace rural	22,5	60,2	5,0	22,2

\*ensemble des régions métropolitaines moins celle d'Ile-de-France  
Source : Insee – Recensements de la population 2006

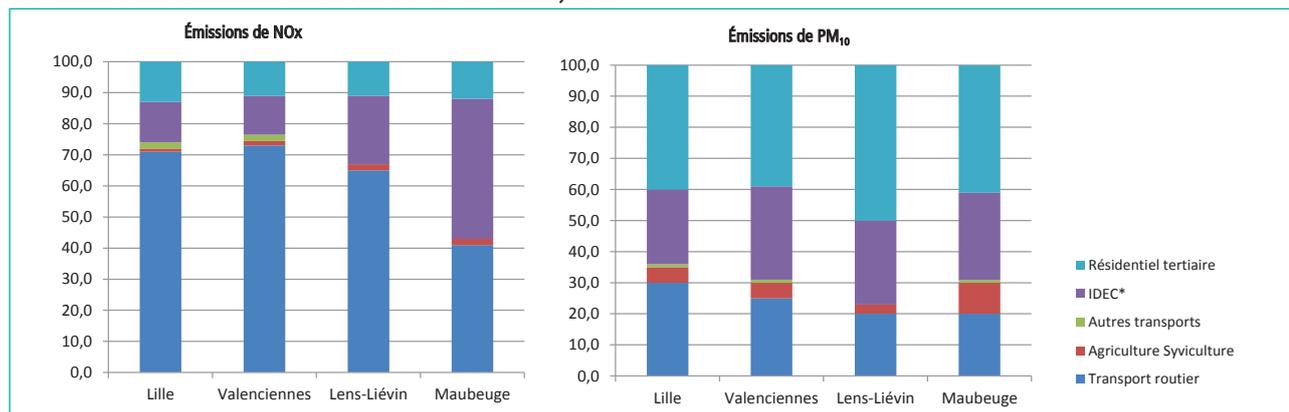
## INDICATEURS DE POLLUTION

La source principale de pollution pour ces zones urbaines est le transport routier qui représente 40 à 72 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx) et 40 à 50 % des émissions de PM<sub>10</sub> selon les agglomérations (figure 3). À Maubeuge, plus de 45 % des émissions de NOx proviennent des IDEC (industrie

manufacturière ; traitement des déchets ; construction ; production et transformation de l'énergie)

Les émissions de particules PM<sub>10</sub> dans les 4 zones urbaines proviennent essentiellement de 3 sources : résidentiel tertiaire (40-50 %) ; IDEC (24-28 %) et transport routier (19-30 %) (figure 3).

I FIGURE 3 I

Émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules au diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>) par zone et par secteur d'activité, inventaire des émissions Atmo Nord-Pas-de-Calais, 2008

\* IDEC : industrie manufacturière ; traitement des déchets ; construction ; production et transformation de l'énergie

Les indicateurs retenus dans le cadre des EIS, sont ceux préconisés par l'InVS : l'ozone, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>. Les données des PM<sub>2,5</sub> ne sont pas disponibles sur suffisamment de stations de mesure sur la période d'étude pour être utilisées. Par ailleurs, en l'absence d'étude régionale pour déterminer un facteur de correction, le guide méthodologique recommande dans ce cas d'estimer les concentrations en PM<sub>2,5</sub> à partir des PM<sub>10</sub> par application d'un facteur de correction de 0,7 utilisé dans le projet Aphis [3]. Les données brutes enregistrées au pas de temps horaire sont fournies par l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Atmo Nord-Pas-de-Calais). Après vérification de leur représentativité, ces données permettent de construire les indicateurs d'exposition.

Pour l'ozone, les concentrations moyennes annuelles observées entre 2008 et 2010 sur les zones d'études varient de 60 à 63 µg/m<sup>3</sup> (tableau 3) ce qui est plutôt faible en comparaison avec d'autres agglomérations métropolitaines françaises.

L'ozone est un polluant dit « secondaire » qui se forme par réaction chimique à partir de polluants dits « primaires » (NO<sub>x</sub>, CO...) sous l'effet du rayonnement solaire. Aussi, bien que des dépassements des limites de qualité annuelles en NO<sub>2</sub> aient par exemple été observés sur Lille en 2007 (source PPA Nord-Pas-de-Calais), la relative faiblesse des niveaux d'ozone pourrait être en lien avec un moindre ensoleillement sur la région.

Pour les mesures des PM<sub>10</sub>, les concentrations moyennes annuelles sur les zones d'étude sont plutôt élevées, variant de 27 sur Lens-Douai à 31 µg/m<sup>3</sup> sur Lille, ce qui est déjà supérieur à l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup>, fixé en France et à la valeur guide de l'OMS (20 µg/m<sup>3</sup>).

TABLEAU 3 I

**Nombre de stations utilisées et niveaux moyens annuels de polluants, 2008-2010**

	Ozone (toute l'année)		PM <sub>10</sub>	
	Nombre de stations	Concentration annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de stations	Concentration annuelle (µg/m <sup>3</sup> )
Lille	5	60,5	3	30,8
Lens-Douai	2	60,2	3	26,9
Valenciennes	2	60,9	2	27,9
Maubeuge	1	63	1	27,9

Deux exemples de distribution par classe de concentrations des polluants pour Lille sont présentés : pour l'ozone en figure 4 et pour les PM<sub>10</sub> dans la figure 5.

Sur 3 ans, les niveaux moyens journaliers en ozone ont dépassé pendant 83 jours la valeur guide journalière de l'OMS (100 µg/m<sup>3</sup>).

Sur 3 ans, les niveaux moyens journaliers en PM<sub>10</sub> ont dépassé pendant 114 jours la limite de qualité journalière (50 µg/m<sup>3</sup>).

Les concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2,5</sub> sont déduites de celles des PM<sub>10</sub>. Elles seraient donc de l'ordre de 18 à 20,6 µg/m<sup>3</sup> (2008-2010) soit près de deux fois la valeur guide proposée par l'OMS de 10 µg/m<sup>3</sup>.

FIGURE 4 I

**Distribution des concentrations moyennes journalières en ozone (µg/m<sup>3</sup>) par classe, 2008-2010, agglomération de Lille**

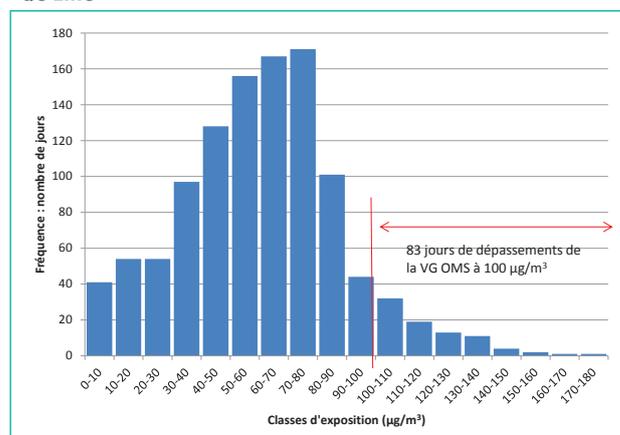
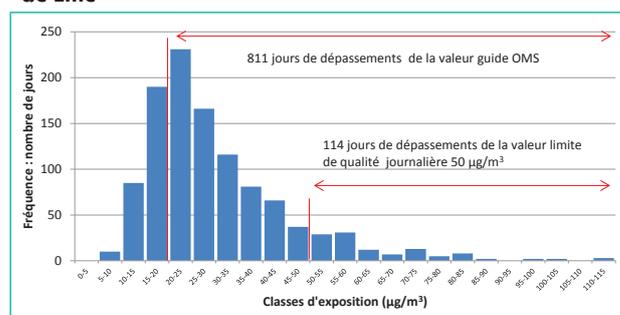


FIGURE 5 I

**Distribution des concentrations moyennes journalières en PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) par classe, 2008-2010, agglomération de Lille**



## INDICATEURS SANITAIRES

Les données de mortalité sont fournies par le Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDC) de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) tandis que les données de morbidité sont extraites du PMSI (Programme de médicalisation des systèmes d'information).

Concernant les hospitalisations, les données ont été retenues selon les critères fournis par le guide de l'InVS à savoir les passages dans les établissements privés et publics de courts séjours de classe 1 pour les causes cardiovasculaires et respiratoires et pour les établissements hospitaliers présentant une attractivité hospitalière suffisante de plus de 1 % de personnes venant de la zone d'étude. Au final, cela a conduit à retenir par zone d'étude entre 75 % du nombre total des consultations réalisées sur Maubeuge, 91 % pour Lens-Douai, 95 % pour Valenciennes et 98 % pour Lille (source : PMSI), pour la période 2008-2010. Sur cette période d'étude, 18 établissements de santé situés dans la zone d'étude de l'agglomération de Lille ont été retenus, 11 sur Lens-Douai, 8 sur Valenciennes et 7 sur Maubeuge.

Le nombre moyen d'événements sanitaires (mortalité non accidentelle, hospitalisation cardiovasculaire et respiratoire) pour les 4 zones figurent dans le tableau 4. Les taux pour 100 000 habitants de mortalité non accidentelle varient de

679 pour Lille à 951 pour Lens-Douai, ceux d'hospitalisations cardiaques varient de 998 sur Lens-Douai à 1 423 sur Maubeuge, enfin, ceux d'hospitalisations respiratoires varient de 1 200 sur Lens-Douai à 1 552 sur Maubeuge. Pour les plus de 30 ans, les taux de mortalité totale et de mortalité cardio-vasculaire varient

respectivement de 1 285 pour Lille à 1 668 pour Lens-Douai et de 327 pour Lille à 427 pour Lens-Douai.

Les nombres annuels de décès et d'hospitalisations pour causes cardiaques et respiratoires sont présentés dans le tableau 4.

I TABLEAU 4 I

**Nombres moyens annuels de décès et d'hospitalisations et taux pour 100 000 habitants, 2008-2010, agglomérations du Nord-Pas-de-Calais**

Zones	Mortalité non accidentelle (tous âges)		Mortalité totale (≥30 ans)		Mortalité cardio-vasculaire (≥30 ans)		Hospitalisations cardiaques (tous âges)		Hospitalisations respiratoires (15-64 ans)		Hospitalisations respiratoires (≥65 ans)		Hospitalisations respiratoires (tous âges)	
	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux	Moyenne annuelle	Taux
Lille	7 530	679	7 931	1 285	2 016	327	13 895	1 252	4 390	589	3 902	2 784	13 505	1 217
Lens-Douai	3 121	951	3 271	1 668	838	427	3 273	998	864	410	1 024	2 021	3 935	1 199
Valenciennes	1 207	929	1 266	1 569	332	411	1 783	1 372	423	503	408	2 125	1 580	1 216
Maubeuge	709	856	756	1 546	203	415	1 179	1 423	378	710	396	3 160	1 286	1 552

**RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE DANS LES 4 AGGLOMÉRATIONS**

Les effets des différents indicateurs de pollution n'étant pas indépendants entre eux, les cas attribuables à chacun d'eux ne peuvent être sommés. Ainsi, dans chaque zone d'étude, pour un indicateur sanitaire considéré, le nombre de cas attribuables retenu correspond à la valeur la plus élevée parmi celles obtenues pour les différents indicateurs de pollution disponibles. Elle s'interprète comme l'estimation minimale de l'impact de la pollution atmosphérique urbaine dans son ensemble.

**Impact à court terme**

Pour les 4 agglomérations, les PM<sub>10</sub> sont à l'origine du nombre de décès qui pourraient être retardés les plus importants. Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau

ci-dessous. Pour l'ozone, les scénarios présentant les gains sanitaires sont calculés soit en « supprimant les pics de pollution », ce qui revient à calculer un impact sanitaire en supposant qu'un seuil n'a pas été dépassé (objectif de qualité de l'OMS par exemple), soit en supposant une réduction des niveaux de fond de pollution (baisse de la moyenne annuelle des polluants par exemple). Pour les PM, les scénarios prennent en compte une réduction des niveaux de fond uniquement.

Vu les niveaux assez élevés en PM<sub>10</sub>, dépassant sur Lille l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup> (tableau 3), le scénario permettant d'obtenir le plus de gain sanitaire est celui du respect de la valeur guide OMS (20 µg/m<sup>3</sup>). Il n'est pas possible d'additionner les gains sanitaires évalués par substances pour connaître l'évaluation globale de l'impact de la pollution atmosphérique. Les gains sanitaires associés à une réduction des niveaux de pollution atmosphérique (représentée par les PM<sub>10</sub>) sont donc évalués *a minima*.

I TABLEAU 5 I

**Nombres moyens annuels de décès et d'hospitalisations suivant différents scénarios de réduction des concentrations de PM<sub>10</sub>, 2008-2010, 4 agglomérations du Nord-Pas-de-Calais**

	Mortalité non accidentelle (tous âges)		Hospitalisations respiratoires (tous âges)		Hospitalisations cardiaques (tous âges)	
	Respect de la valeur OMS (20 µg/m <sup>3</sup> )	Diminution de la valeur moyenne annuelle de 5 µg/m <sup>3</sup>	Respect de la valeur OMS	Diminution de la valeur moyenne annuelle de 5 µg/m <sup>3</sup>	Respect de la valeur OMS	Diminution de la valeur moyenne annuelle de 5 µg/m <sup>3</sup>
Lille	46	22	156	76	85	41
Lens-Douai	11	9	26	22	11	10
Valenciennes	5	4	13	9	8	5
Maubeuge	3	2	10	7	5	4
Total	65	35	209	107	109	61

Sur l'ensemble des 4 agglomérations, l'abaissement du niveau de  $PM_{10}$  à la valeur guide OMS ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) permettrait de retarder, chaque année, 65 décès pour cause non accidentelle, et d'éviter près de 210 hospitalisations pour causes respiratoires et 110 hospitalisations pour causes cardiaques.

Une diminution de la moyenne annuelle des  $PM_{10}$  de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  permettrait de retarder chaque année près de 35 décès pour causes non-accidentelles, d'éviter près de 110 hospitalisations pour causes respiratoires et 60 hospitalisations pour causes cardiaques (tableau 5).

Les taux annuels moyens, pour 100 000 habitants, d'événements attribuables à la pollution atmosphérique, estimés dans chaque agglomération, sont présentés dans la figure 6.

## IMPACT À LONG TERME

Pour une diminution des moyennes annuelles en  $PM_{2,5}$  de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , le gain sanitaire potentiel est estimé à près de 350 décès toutes causes par an sur les 4 agglomérations (tableau 6).

Le gain sanitaire serait d'environ 750 décès toutes causes par an sur les 4 agglomérations si les niveaux de  $PM_{2,5}$  respectaient la valeur guide recommandée par l'OMS (moyenne annuelle de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ce qui correspondrait à un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de 7 à 14 mois selon l'agglomération.

**Avertissement** : suite à l'évolution des techniques de mesures des particules en suspensions [4], le gain moyen d'espérance de vie à 30 ans publié dans les derniers résultats d'Aphekom pour Lille n'est pas comparable à celui présenté dans ce document [5]. Les concentrations utilisées en 2004-2006 pour Aphekom étaient de ce fait sous-estimées.

FIGURE 6 I

Estimation de l'impact annuel moyen à court terme de la pollution atmosphérique sur les 4 agglomérations suivant le scénario « respect de la valeur guide OMS », 2008-2010, les  $PM_{10}$  et l'ozone étant retenus comme polluants traceurs

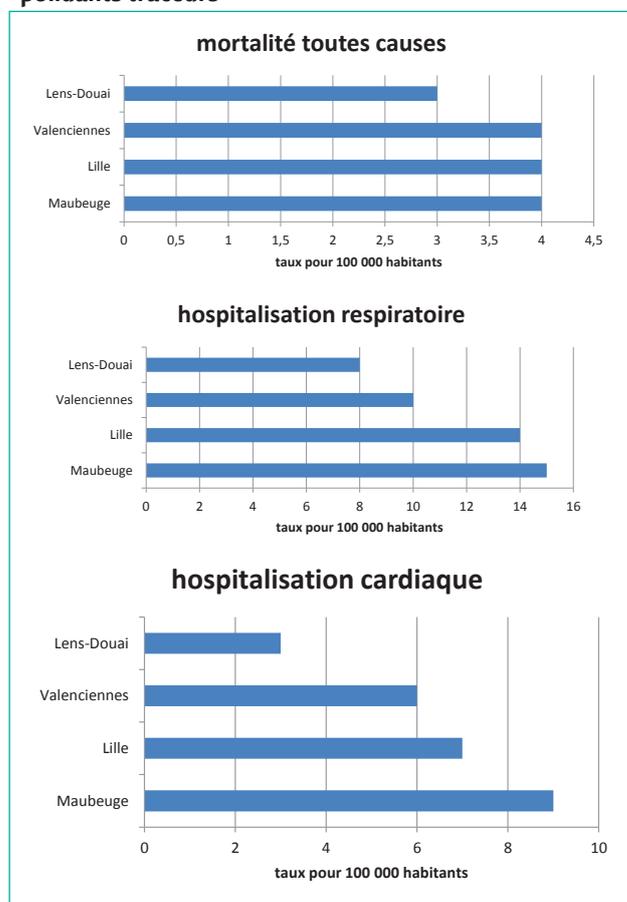


TABLEAU 6 I

Nombres moyens annuels de cas attribuables et gains d'espérance de vie dus aux effets à long terme des niveaux de pollution atmosphérique de  $PM_{2,5}$  suivant 2 scénarios, 2008-2010, agglomérations du Nord-Pas-de-Calais

	Mortalité ( $\geq 30$ ans)			Mortalité cardio-vasculaire ( $\geq 30$ ans)	
	Respect de la valeur OMS ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Diminution de la valeur moyenne annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Respect de la valeur OMS ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Diminution de la valeur moyenne annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Nombre	Gain d'espérance de vie (en mois)*			
Lille	499	11	228	239	111
Lens-Douai	150	7	73	94	46
Valenciennes	65	14	32	36	18
Maubeuge	38	8	19	22	11
Total	752		352	391	186

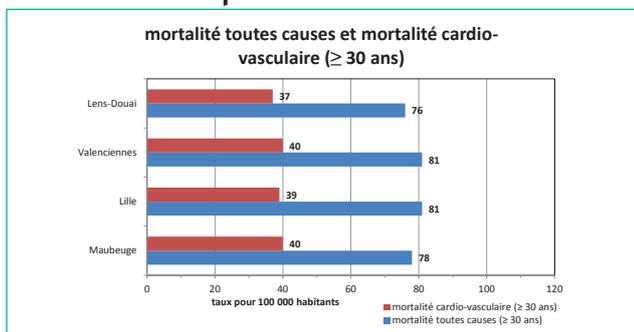
\* à l'âge de 30 ans

Les taux moyens annuels de mortalité, pour 100 000 habitants, d'événements attribuables à la pollution atmosphérique, estimés

dans chaque agglomération, sont présentés dans la figure 7. Ils sont du même ordre de grandeur entre les agglomérations.

I FIGURE 7 I

### Estimation de l'impact à long terme de la pollution atmosphérique pour 100 000 habitants sur les 4 agglomérations suivant le scénario « respect de la valeur guide OMS », 2008-2010, les PM<sub>2,5</sub> étant retenues comme polluant traceur



### RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DU COÛT ÉCONOMIQUE ASSOCIÉ AUX IMPACTS SANITAIRES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'estimation des gains économiques associés aux scénarios de réduction de la pollution atmosphérique urbaine est basée sur la méthodologie du projet européen Aphekom. L'évaluation économique repose sur l'estimation des bénéfices associés au report de la mortalité à court terme, au report de la mortalité ou aux gains d'espérance de vie à long terme ainsi qu'aux hospitalisations évitées. Ce calcul basé sur une approche sociétale de la valeur donnée à la vie et à la santé prend en compte les coûts directs

(dépenses de santé, coûts non médicaux), les coûts indirects liés aux pertes de ressources économiques (coût de l'absentéisme, pertes de production du patient et de ses proches) et les coûts conséquents aux événements de santé mais plus difficilement quantifiables (perte de bien-être, perte de qualité de vie...).

Ainsi, pour l'impact à court terme sur les 4 agglomérations étudiées, le respect des valeurs guides de l'OMS pour les PM<sub>10</sub>, nécessitant une baisse de la moyenne annuelle de près de 7 à 11 µg/m<sup>3</sup> représenterait un gain économique d'environ 6 810 000 euros par an. Cette évaluation comprend les coûts des hospitalisations évitées ainsi que les coûts associés aux décès à court terme reportés (sur la base de la valeur estimée d'une année de vie). La diminution des niveaux d'ozone de 5 µg/m<sup>3</sup> permettrait de réaliser près de 1 883 000 euros d'économies.

L'impact économique de la diminution des concentrations en PM<sub>2,5</sub> permettant de respecter le seuil recommandé par l'OMS de 10 µg/m<sup>3</sup>, soit une diminution de 8 à 11 µg/m<sup>3</sup> sur la moyenne annuelle serait plus important sur le long terme. Respecter ces lignes directrices de l'OMS induirait près de 1,710 milliard d'euros d'économie par an. Cette estimation est basée sur l'évaluation économique des gains d'espérance de vie en plus pour la classe de population des 30 ans (11 mois sur l'agglomération de Lille, 14 mois sur le Valenciennois) et sur l'évaluation économique du nombre de décès évités à long terme pour la classe de population des 30 ans si les niveaux préconisés par l'OMS pour les PM<sub>2,5</sub> sont respectés (150 décès évités sur l'agglomération de Lens-Douai et 38 décès évités sur l'agglomération de Maubeuge).

### LES CHIFFRES CLÉS : 4 AGGLOMÉRATIONS DU NORD-PAS-DE-CALAIS, LILLE, LENS-DOUAI, VALENCIENNES ET MAUBEUGE : 1 650 340 HABITANTS, SOIT 41 % DE LA POPULATION RÉGIONALE

#### À court terme

Respecter la valeur OMS pour les PM<sub>10</sub> et diminuer la pollution atmosphérique dans sa globalité conduirait chaque année, *a minima* à :

- reporter plus de 65 décès ;
- éviter 320 hospitalisations pour causes respiratoires et cardiaques.

#### À long terme

Respecter la valeur OMS pour les PM<sub>2,5</sub> et diminuer la pollution atmosphérique dans sa globalité conduirait chaque année, *a minima* à :

- reporter près de 750 décès par an ;
- soit un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans compris entre 7 et 14 mois selon les agglomérations.

Cela représenterait une économie de plus de 1,7 milliards d'euros.

Ces résultats doivent être considérés comme des ordres de grandeur en raison des incertitudes inhérentes aux mesures de l'exposition, et du choix des indicateurs sanitaires et des relations C-R.

Les cas attribuables aux EIS à court et long termes ne peuvent être additionnés car les risques relatifs utilisés dans ces études ne sont pas totalement indépendants.

Cette évaluation n'étudie que les événements de santé les plus graves (décès et hospitalisations) qui ne représentent qu'une partie de l'ensemble des impacts de la pollution de l'air. D'autres effets tels que l'asthme, notamment chez les plus jeunes, les maladies respiratoires aiguës, la toux, les allergies, les irritations ne sont pas pris en compte. Les résultats ne rendent donc compte que d'une partie de l'impact réel de la pollution.

#### Messages à retenir

- Les niveaux de pollution atmosphérique sur les 4 agglomérations de Lille, Lens-Douai, Valenciennes et Maubeuge sont plus élevés que les valeurs guides OMS pour les PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>.
- L'impact à long terme est plus important que l'impact à court terme : diminuer la pollution de fond, notamment particulière, apportera un gain sanitaire plus important que d'agir que sur les pics de pollution.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Programme de surveillance air et santé – Analyse des liens à court terme entre pollution atmosphérique urbaine et mortalité dans neuf villes françaises. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2008. 41 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/default.htm>

[2] 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. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/default.htm>

[3] Air pollution and health: a European information system (APHEIS). Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en Europe. Rapport de la troisième phase, 2002-2003, 2006.

[4] Plan de Protection de l'Atmosphère de la région Nord-Pas-de-Calais, projet soumis à consultation, Lille : Dreal, Mars 2013, 228p, disponible à partir de l'URL : <http://www.Nord-Pas-de-Calais.developpement-durable.gouv.fr>

[5] 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>

### En savoir plus

- Thématique Pollution de l'air et santé de l'Institut de veille sanitaire (InVS) : [www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/default.htm](http://www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/default.htm)
- Qualité de l'air en Nord-Pas-de-Calais : <http://www.atmo-npdc.fr/home.htm>
- OMS Bureau Europe : <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report>
- Projet européen Aphekom : <http://www.aphekom.org>

### Remerciements

La Cellule de l'InVS en région (Cire) et Atmo Nord-Pas-de-Calais remercient Magali Corso, Mathilde Pascal et Claire Janin (InVS).

**Mots clés** : évaluation d'impact sanitaire, pollution de l'air, particules, ozone, Lille, Valenciennes, Lens-Douai, Maubeuge, Nord-Pas-de-Calais

### Citation suggérée :

Ndiaye B, Sarter H, Delaunay T, Heyman C. Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans 4 agglomérations de la région Nord Pas-de-Calais, 2008-2010. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2016. 8 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>