

La prévention de la mortalité attribuable à la pollution atmosphérique : pourquoi agir maintenant ?

POINTS CLEFS

- La pollution atmosphérique est responsable d'une mortalité et d'une morbidité importantes et devrait constituer une cible de prévention explicite dans les plans relatifs au cancer, aux maladies cardio-vasculaires et aux maladies respiratoires
- Nous sommes tous concernés en France, en ville mais également à la campagne
- Les inégalités territoriales restent importantes avec des niveaux variant de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2,5}$ en moyenne en Ile-de-France et Nord-Pas-de-Calais et Picardie, à 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2,5}$ en Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Provence Alpes Côte d'Azur
- Réduire les concentrations de polluants observées uniquement pendant les « pics » a un impact très faible sur l'exposition globale à la pollution de l'air. En revanche, réduire les niveaux de fond de pollution (la moyenne annuelle) maximise les bénéfices sanitaires. Cette politique permet de réduire également l'intensité et la fréquence des pics de pollution
- Des actions exemplaires visant à réduire les niveaux de pollution ont montré leur efficacité, notamment dans certaines villes européennes
- Le rapport sur le coût de la pollution atmosphérique du Sénat (2015) met en évidence que le coût de certaines stratégies de gestion de la qualité de l'air est inférieur aux bénéfices attendus de la prévention des impacts sanitaires, et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays
- Nous sommes tous concernés et nous pouvons tous contribuer à réduire les niveaux de pollution atmosphérique dans nos activités quotidiennes
- Les liens entre pollution de l'air, climat et santé incitent à développer des stratégies ambitieuses et coordonnées de réduction des émissions des gaz à effet de serre et des polluants de l'air, comme le note le dernier rapport de la Cour des Comptes de décembre 2015
- La transition énergétique vers une moindre consommation d'énergie et l'utilisation d'énergies renouvelables est une opportunité à ne pas rater
- Les objectifs en matière d'environnement et de santé pouvant être divergents, il est important que l'aspect sanitaire soit pris en compte dans les politiques publiques environnementales.

Cette brochure a été rédigée à l'occasion de la production de nouveaux résultats d'évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) de la pollution atmosphérique en France. Elle vise à répondre à une demande des utilisateurs des EQIS, la question de savoir s'il faut agir et pourquoi. Il est en effet important d'agir car la pollution est responsable d'une mortalité et d'une morbidité importantes et que cet impact sanitaire est évitable. La transition énergétique offre en outre un cadre essentiel pour optimiser les gains sanitaires.

PARCE QUE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EST RESPONSABLE D'UNE MORTALITÉ ET D'UNE MORBIDITÉ IMPORTANTES

La pollution atmosphérique tue autant que l'alcool

Les estimations de l'impact des déterminants de santé en France sont désormais les suivantes : consommation de tabac

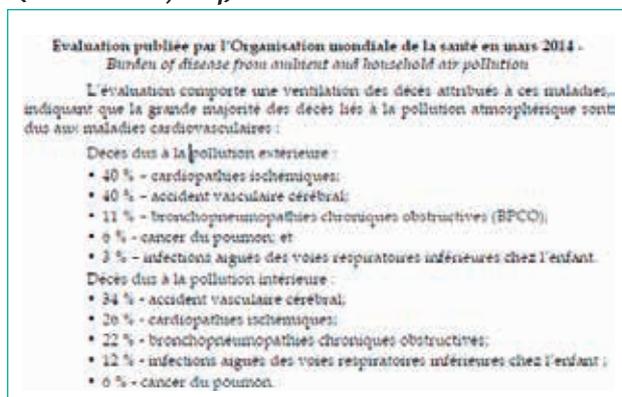
78 000 morts par an (1), consommation d'alcool 49 000 morts par an (1), et pollution atmosphérique 48 000 morts par an mais la prématurité du décès est variable selon les causes. La mortalité attribuable à la pollution de l'air représente 9,6 % de la mortalité totale.

On entend par mort « par » pollution atmosphérique (ou tabac, alcool...) une mort qui s'est produite plus tôt que si la personne n'avait pas été soumise à ce risque, raison pour laquelle on peut parler de mort prématurée, anticipée... On ne peut additionner les différents chiffres ci-dessus car certaines personnes appartiennent à deux ou plusieurs de ces catégories. On peut à la fois être exposé à la pollution atmosphérique, au tabac, l'alcool... et mourir dans un accident de la route.

L'impact de la pollution atmosphérique sur la mortalité ne représente qu'une partie de l'impact sanitaire total de cette pollution. L'impact sur les maladies et sur la perte de qualité de vie des personnes qui développent une maladie chronique liée à la pollution (maladies respiratoires, cancer du poumon, maladies cardio-vasculaires, etc.) n'a pas été évalué dans le cadre de l'EQIS de la pollution atmosphérique en France. Mais le rapport de l'OMS de mars 2014 (2) donne une idée du fardeau que représente la pollution atmosphérique en termes de maladies chroniques pouvant conduire à un décès (figure 1).

FIGURE 1 |

Distribution du nombre de morts attribuables à la pollution atmosphérique par pathologie (source : OMS, 2014)



La prévention vis-à-vis de la pollution atmosphérique devrait constituer un axe explicite dans les plans relatifs au cancer, aux maladies cardio-vasculaires et aux maladies respiratoires.

Nous sommes tous concernés, en ville et à la campagne

À cause de la dispersion atmosphérique et de la production de particules en milieu rural, il y a aussi de la pollution à la campagne, à l'exception des zones de haute montagne. En zone rurale, les concentrations moyennes de particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres (*Particule matter* ou $PM_{2,5}$)¹ sont en moyenne de $10 \mu\text{g}/\mu\text{m}^3$ dans les communes de

moins de 2 000 habitants, $11 \mu\text{g}/\mu\text{m}^3$ dans les communes de 2 000 à 100 000 habitants, et $14 \mu\text{g}/\mu\text{m}^3$ dans les communes de plus de 100 000 habitants.

Il existe cependant des inégalités territoriales, les concentrations dans les communes de moins de 2 000 habitants en Nord-Pas-de-Calais par exemple, sont plus importantes ($14 \mu\text{g}/\mu\text{m}^3$), que dans les communes de plus de 100 000 habitants en Aquitaine Limousin Poitou-Charente ($11 \mu\text{g}/\mu\text{m}^3$).

Ces différences de concentrations de polluants conduisent à des disparités régionales en termes de décès attribuables aux $PM_{2,5}$ et de gains en espérance de vie. Concrètement, si les niveaux moyens annuels de pollution étaient ramenés à ceux des communes équivalentes les moins polluées, entre 4 % et 10 % des décès totaux pourraient être évités chaque année selon les régions, avec un gain d'espérance de vie pouvant atteindre 13 mois.

L'action sur les pics ne suffit pas

De nombreuses études ont montré que les pics de pollution étant peu fréquents, qu'ils contribuaient peu à la moyenne annuelle des niveaux de pollution et pesaient peu dans l'impact sanitaire total de cette pollution. Les pics ne sont en général pas dus à des rejets polluants particuliers, mais à des conditions météorologiques particulières.

Dans les 17 villes du Programme de Surveillance Air et Santé (PSAS) de Santé publique France, la part des pics de pollution dans les décès toutes causes (hors causes accidentelles) et dans les hospitalisations pour problèmes cardiaques attribuables aux effets à court terme de la pollution varie entre 1 % et 15 %. Par exemple, à Paris², entre 2007 et 2010, les pics de PM_{10} étaient responsables de 7 % de ces décès et hospitalisations attribuables à la pollution, 93 % des décès et hospitalisations étant attribuables à des concentrations inférieures aux seuils réglementaires d'alerte (figure 2).

Ainsi, réduire les concentrations observées uniquement pendant les pics de pollution a un impact très faible sur l'exposition globale à la pollution de l'air et donc sur l'impact sanitaire global. En revanche, réduire les niveaux de fond de pollution (la moyenne annuelle) permet de réduire également l'intensité et la fréquence des pics de pollution lorsque les conditions météorologiques sont défavorables et maximise les bénéfices sanitaires.

PARCE QUE CES MORTALITÉ ET MORBIDITÉ IMPORTANTES SONT ÉVITABLES

Des actions ont déjà été menées et ont été efficaces

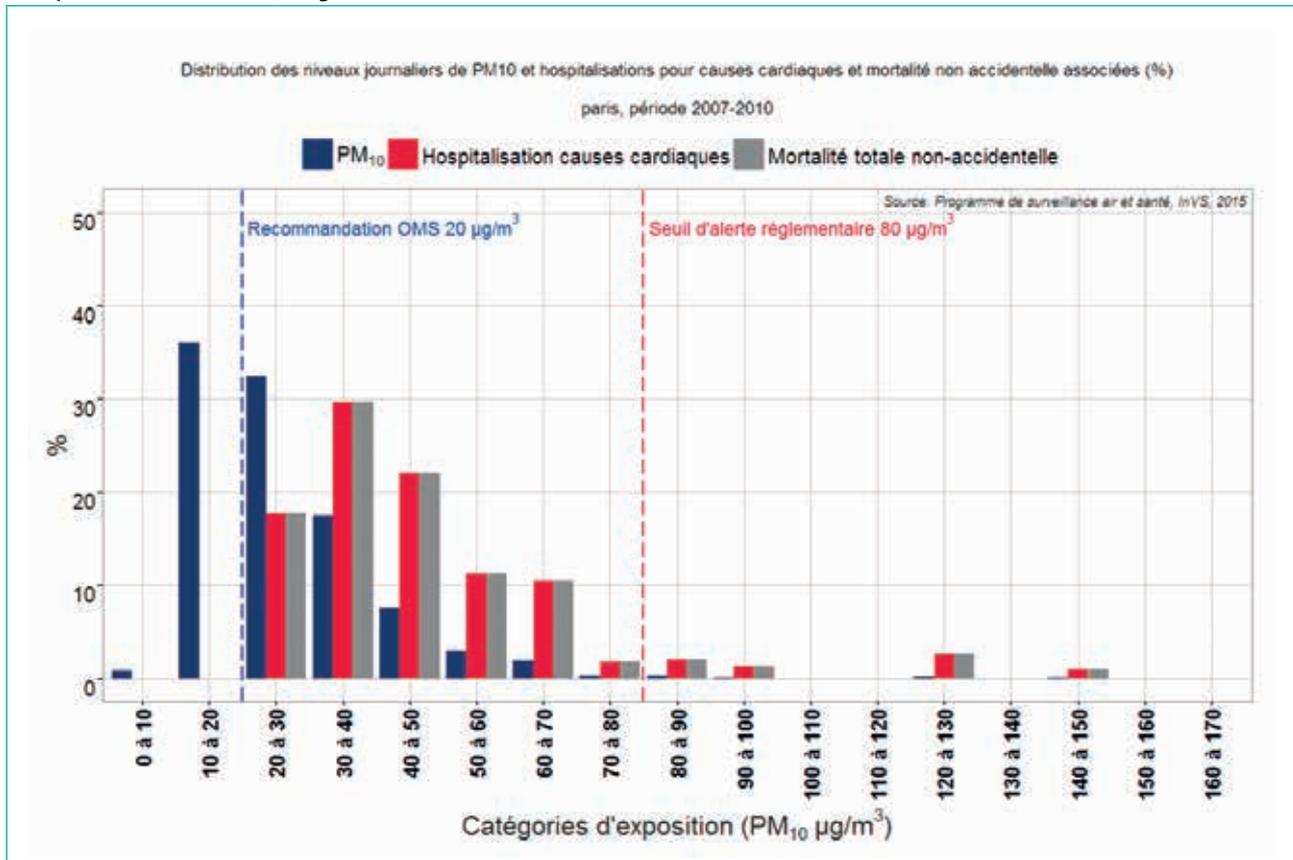
Des programmes exemplaires visant à réduire les niveaux de pollution ont montré leur efficacité par exemple dans certaines villes européennes.

¹ pénétrer dans les bronches ; les $PM_{2,5}$ incluent les particules très fines et ultrafines, pénètrent dans les alvéoles pulmonaires et peuvent passer la barrière alvéolo-capillaire.

² Les mêmes calculs sont disponibles pour les 17 villes du programme de surveillance Air et santé de Santé publique France.

FIGURE 2 I

Distribution des niveaux journaliers de PM₁₀, des hospitalisations pour causes cardiaques, et des décès toutes causes (hors causes accidentelles) attribuables aux effets à court terme de la pollution, selon le niveau de pollution, Paris, 2007-2010 (source : InVS, 2015)



Des interventions concernant le trafic automobile ont eu lieu à Rome, Londres, Stockholm et aux Pays-Bas. Les interventions impliquant la mise en place de péages urbains ou le décongestionnement des routes montrent les résultats les plus encourageants, comme les interventions favorisant le remplacement de la voiture par le vélo pour les trajets urbains. Stockholm respecte la recommandation OMS de 10 µg/m³, ce qui montre que cela est possible dans une ville moderne.

Dans le projet Aphekomp (3), les politiques européennes de diminution du taux de soufre dans les carburants dans les années 1990 se sont traduites par une baisse du niveau de dioxyde de soufre (SO₂) ambiant et une réduction de la mortalité dans 14 villes européennes. Elles ont permis d'éviter 2 200 décès par an. Les économistes estiment l'économie réalisée de ce fait à 192 millions d'euros (figure 3).

Les interventions relatives au chauffage domestique en Europe sont encore peu nombreuses mais l'interdiction du charbon en Irlande dans les années 1990 s'est traduite par une baisse des niveaux de fumées noires et une réduction de la mortalité et des hospitalisations pour cause cardio-vasculaire (4).

La réunification allemande a provoqué la fermeture de nombreuses entreprises industrielles polluantes et a amélioré la qualité de l'air extérieur ainsi que la fonction pulmonaire chez les enfants dès les années suivant la réunification (5).

Enfin les mesures de lutte contre la pollution, en Suisse en 1985, puis dans les années 1990, ont conduit à une baisse moyenne des concentrations en PM₁₀ de 6 µg/m³ entre 1991 et 2002. La prévalence de la toux, d'expectorations ou de gêne respiratoire a baissé jusqu'à 30 % après l'instauration de ces mesures (6).

Réduire la pollution atmosphérique est économiquement faisable et rentable

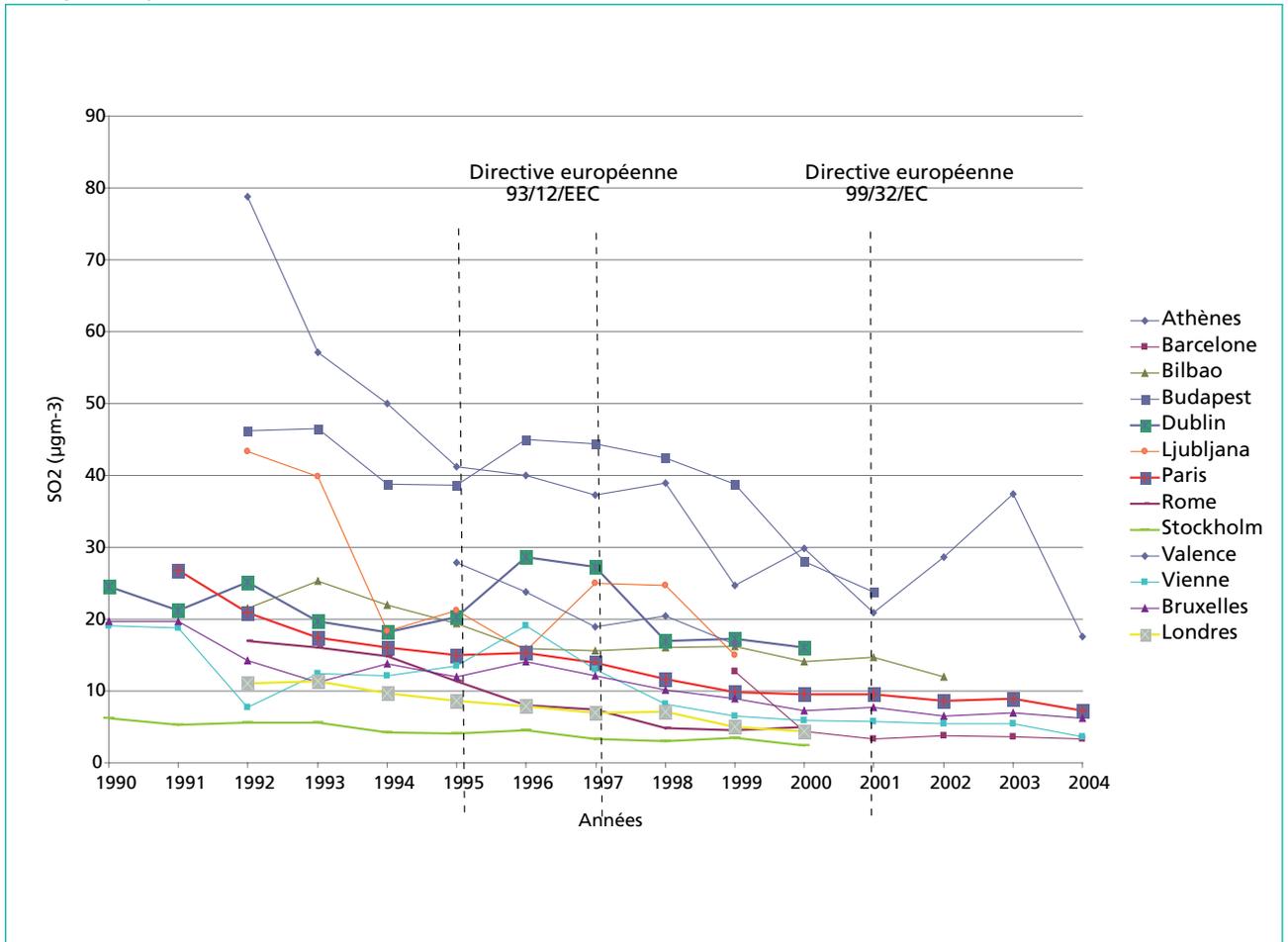
Le Sénat a publié le 8 juillet 2015 son rapport n° 610 sur « La pollution atmosphérique : le coût de l'inaction » (7). Ses auteurs ont reproduit une figure établie par l'Ineris mettant en évidence que le coût de certaines stratégies de gestion de la qualité de l'air est largement inférieur à celui des bénéfices sanitaires attendus (quelle que soit la stratégie) et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays.

La figure 4 fait ressortir les économies générées en matière de santé (bénéfices sanitaires) et les coûts additionnels dus à la mise en œuvre de réduction des émissions.

Les coûts concernent la stratégie où tous les états membres respectent en 2030 les nouveaux objectifs NEC (National Emission Ceilings) prévus dans le programme Clean Air Policy Packing du 19 décembre 2013 et qui sont de 140 700 tonnes par an en France, vs celle où les émissions des États membres de l'Union européenne en 2030 sont similaires à celles de

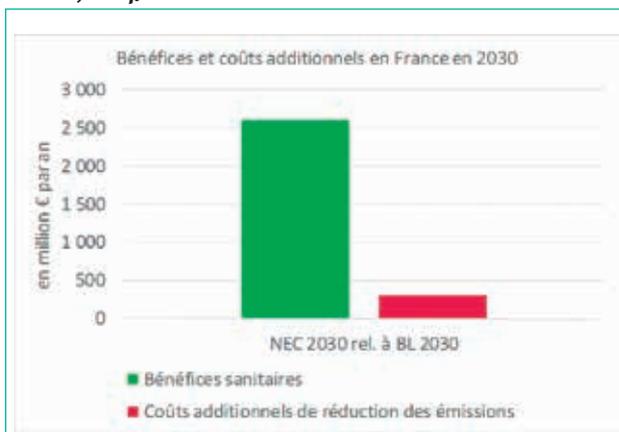
I FIGURE 3 I

Niveaux moyens annuels de SO₂ dans 13 villes du projet Aphekomp (1990-2004) suite à l'introduction de la législation européenne pour réduire les niveaux de soufre dans les carburants (source : APHEKOM, 2012)



I FIGURE 4 I

Bénéfices et coûts additionnels en France des stratégies de gestion de la qualité de l'air à l'horizon 2030 (source : Ineris, 2014)



2005. Ce graphique montre que le coût supplémentaire pour réduire les émissions conformément à la nouvelle Directive NEC, est inférieur aux économies générées par la réduction des dommages sanitaires qui en résulte, ce qui conduit globalement à des économies pour la France (8).

Nous pouvons tous faire quelque chose

La plupart des grandes activités humaines contribuent à augmenter les niveaux de pollution. Le Commissariat général au développement durable (CGDD) (9), a établi la part des différentes sources de pollution avec en 2012 par ordre décroissant : résidentiel/tertiaire (48 %), industrie (22 %), transport routier (17 %), agriculture (9 %), transformation d'énergie et autres transports (2 % chacun) (figure 5). Ces proportions peuvent varier localement, mais elles montrent que nous sommes tous concernés et que nous pouvons tous contribuer à réduire les niveaux de pollution.

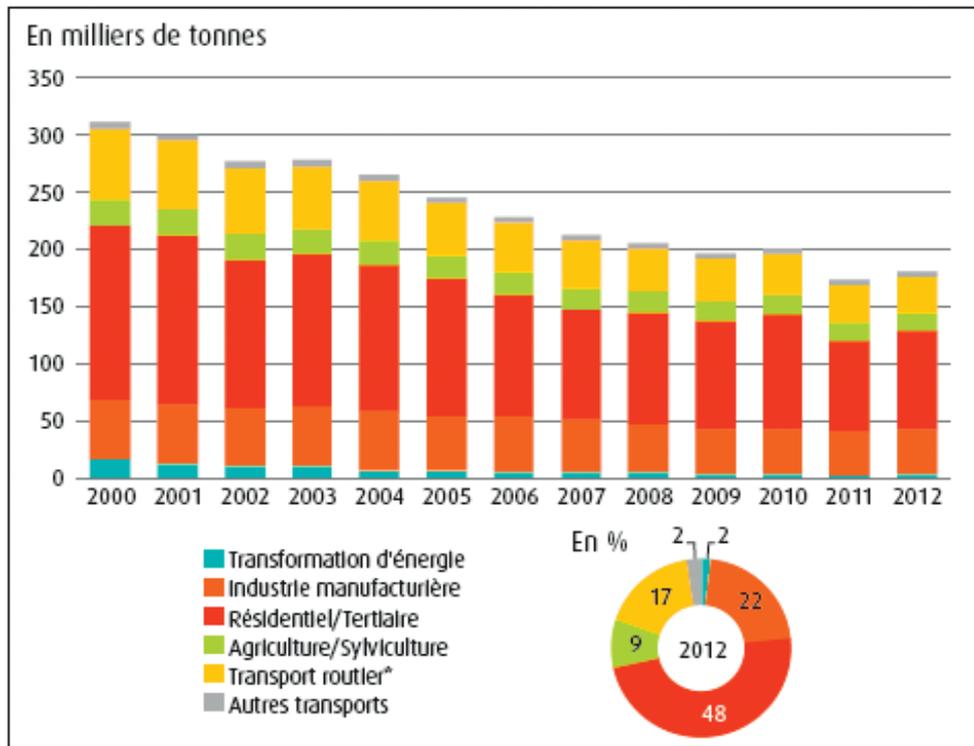
PARCE QU'IL Y A MAINTENANT UNE OPPORTUNITÉ À SAISIR

La pollution atmosphérique a un lien avec le changement climatique

Les liens entre pollution de l'air, climat et santé incitent à développer des stratégies ambitieuses et coordonnées de réduction des émissions des gaz à effet de serre et des polluants de l'air.

Si tous les différents pays du monde mettaient en œuvre l'ensemble des technologies de réduction des émissions

Évolution des émissions françaises de PM_{2,5} (source : Commissariat au développement durable, 2013)



* émissions de l'échappement et de l'usure.
Champ : France métropolitaine.

Source : Citepa, format Secten, mise à jour avril 2014

connues à ce jour, par exemple dans le domaine des transports, du chauffage, de l'industrie, etc., 1,5 million de décès prématurés pour causes cardio-vasculaires pourraient être évités mondialement chaque année (10).

Dans un contexte de changement climatique, il est crucial que les politiques de réductions des émissions de polluants de l'air à caractère toxique (PM, NO₂, SO₂...) et de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄...) soient coordonnées. Ceci permettra d'être plus efficace dans l'amélioration de la qualité de l'air à court terme tout en limitant les effets négatifs du changement climatique à plus long terme.

La transition énergétique est une opportunité à saisir...

Les schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE) tels qu'ils sont rédigés actuellement, n'ont pas dans leur intitulé le mot « santé », contrairement aux plans régionaux santé environnement (PRSE). Le « droit à la santé » apparaît par contre comme l'un des éléments à prendre en compte lors de l'identification des mesures à mettre en œuvre pour lutter contre le changement climatique dès le préambule de l'accord conclu à l'issue de la 21^e conférence des parties (COP 21) des Nations Unies à Paris, et l'action 109 de cet accord reconnaît

les retombées bénéfiques sur la santé des mesures volontaires d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

La mise en œuvre des actions qui résulteront de cet accord, ainsi que la Loi sur la transition énergétique offrent ainsi une opportunité pour que des mesures entraînant des bénéfices sanitaires soient mises en œuvre. Les objectifs en matière d'environnement et de santé n'étant parfois pas strictement concordants, il est important que l'aspect sanitaire soit pris en compte dans les politiques publiques environnementales.

... à condition de ne pas oublier la santé

Les actions relatives à la transition énergétique n'ont pas toutes le même impact en matière de santé. Ainsi, par rapport au gaz naturel fossile, l'utilisation du bois en tant que combustible (bois énergie) produit plus de particules qui auront un effet néfaste pour la santé. L'amélioration attendue en termes de bilan carbone est alors associée à un impact néfaste pour la santé s'il n'y a pas de mesures compensatoires. Cela a conduit l'Ademe à inscrire dans ses orientations stratégiques pour la qualité de l'air pendant la période 2015-2020 (11) la prévention des impacts sanitaires des énergies renouvelables et matériaux biosourcés (issus de la biomasse animale ou végétale).

De même l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments peut conduire à une diminution du renouvellement d'air et à une détérioration de la qualité de l'air intérieur si des mesures compensatoires ne sont pas mises en œuvre. Dans le document précité, l'Ademe prévoit ainsi la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans la rénovation énergétique des bâtiments.

Dans un récent rapport (12), la Cour des Comptes note que « les changements à introduire remettent en cause tant les comportements individuels (pour le mode de chauffage et les modalités de déplacements) que certaines politiques publiques. Ils sont d'autant plus complexes à intégrer que la lutte contre le réchauffement climatique et les émissions de CO₂ a brouillé en partie la communication institutionnelle sur la pollution de l'air ». Et que « La mise en cohérence de ces deux politiques est une urgence : les outils mis en place pour diminuer l'émission de CO₂ ne doivent plus entraîner de fait l'émission accrue d'autres polluants, comme cela peut être le cas aujourd'hui. »

D'autres mesures peuvent avoir des effets sanitaires indirects positifs, comme le développement des déplacements pédestres ou cyclistes qui ont un effet positif sur certaines pathologies chroniques comme les maladies cardio-vasculaires, les cancers ou le diabète. D'une façon générale les approches intégrées sont à développer, comme celle décrite dans la figure 6 tirée du projet Intarese de l'union européenne (13) sur le trafic routier (figure 6).

EN CONCLUSION

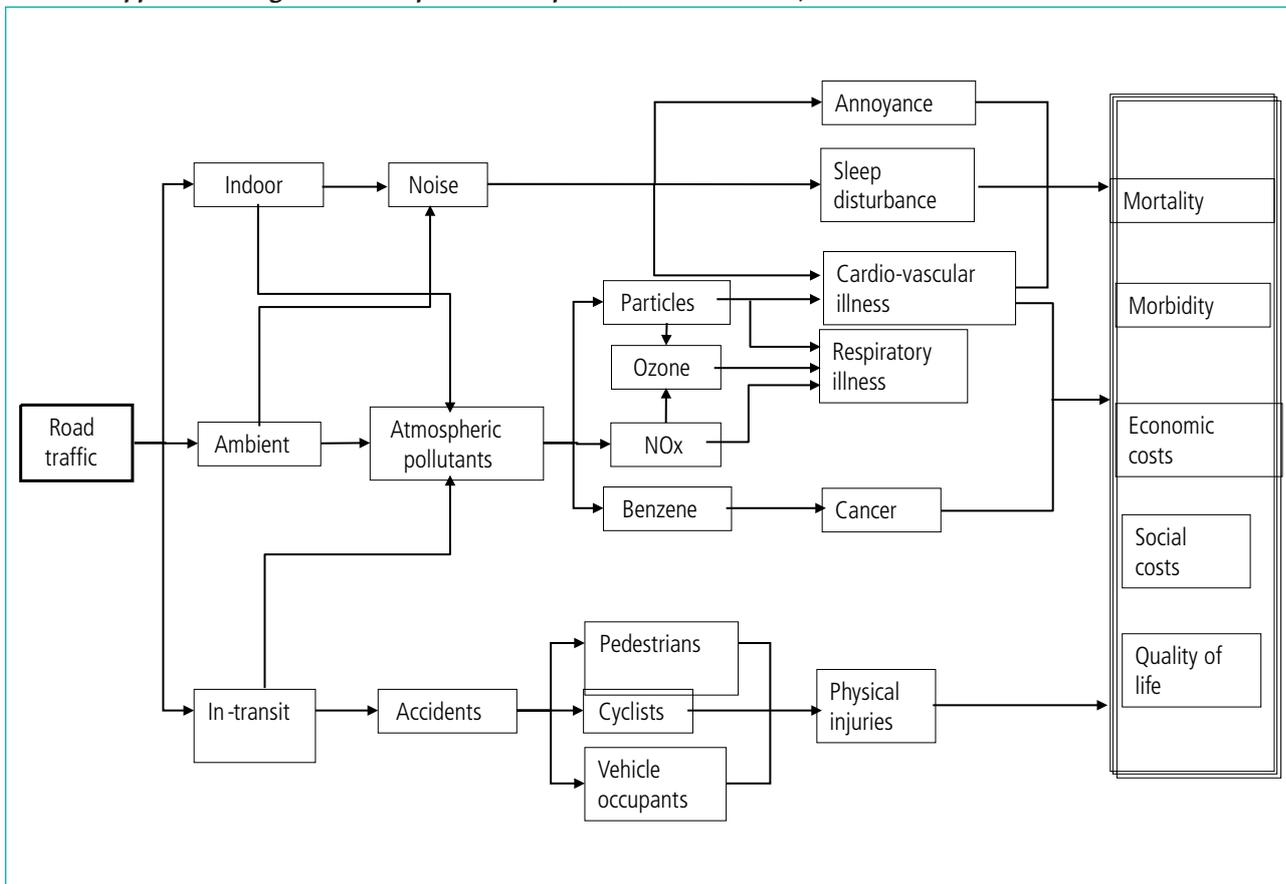
La pollution atmosphérique apparaît comme un important déterminant de l'état de santé de la population. L'exposition ne dépend pas, ou très peu, de choix individuels comme c'est le cas pour le tabac ou l'alcool, et appelle donc des réponses essentiellement collectives et pas seulement individuelles, bien que chacun puisse, par certains choix, contribuer à diminuer les niveaux de pollution atmosphérique. Par rapport aux évaluations précédentes qui ne concernaient que des grandes villes, l'évaluation quantitative d'impact sanitaire qui vient d'être produite a montré que les petites villes et communes rurales étaient également concernées, ce qui étend les zones où l'action doit être menée.

La tentation de considérer que la pollution de l'air est la rançon du progrès, comme les accidents de route étaient considérés jusqu'au début des années 1970 (18 000 morts par accident de la circulation routière en 1972 dans les 30 jours suivant l'accident), ne doit pas cacher que des actions efficaces ont été et peuvent être menées, comme cela a d'ailleurs été le cas pour les accidents de la route (3 400 morts en 2014). Pour la pollution de l'air, ces actions sont diverses et une seule ne saurait suffire. Le programme d'actions doit être commencé dès maintenant, d'autant qu'il ne représente pas une charge financière pour la France, mais une source d'économies.

La transition énergétique rendue nécessaire par le changement climatique et, à long terme, l'épuisement des ressources fossiles sont des opportunités à saisir.

FIGURE 6 I

Vers des approches intégrées. L'exemple des transports (source : Intarese, 2006)



Contact

Claude Tillier (claudio.tillier@ars.sante.fr)

Pour plus d'informations

Les documents ci-dessous sont accessibles en ligne à l'adresse suivante :

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Air-et-sante/Publications>

- Rapport et synthèse : Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique
- Synthèse : Quelle est la part des pics de pollution dans les effets à court terme de la pollution de l'air sur la santé dans les villes de France ?
- BEH : Analyse des gains en santé de plusieurs scénarios d'amélioration de la qualité de l'air en France continentale
- Rapport et synthèse : Études d'interventions sur la qualité de l'air : quels effets sur la santé ? Revue de la littérature (1987-2015)
- Rapport et synthèse : Évaluations quantitatives d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine en France : bilan des études locales et retours des parties prenantes

Remerciements

Pierre Arwidson (Santé publique France, Direction de la prévention et de la promotion de la santé),

Jocelyne Boudot (Inpes), Agnès Lefranc (InVS-DSE), et Pascal Beaudeau (Santé publique France, Direction santé et environnement).

RÉFÉRENCES

- [1] Le coût social des drogues en France, Kopp, Observatoire national des drogues et toxicomanies, note 2015-4, 2015
- [2] Dernières estimations de l'OMS en matière de pollution atmosphérique, mars 2014 <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/fr/>
- [3] Projet Aphekom : <http://www.aphekom.org>
- [4] Clancy L, Goodman P, Sinclair H, Dockery DW. Effect of air-pollution control on death rates in Dublin, Ireland : An intervention study. *Lancet*. 2002 ; 360 (9341) : 1210-4.
- [5] Analyse des études épidémiologiques évaluant l'impact sanitaire des mesures de réduction de la pollution. Revue élaborée dans le cadre du Programme Pluridisciplinaire DE Recherche sur la QUALITÉ de l'air en Ile de France (PREQUALIF), 2014.
- [6] Schindler C, Keidel D, Gerbase MW, Zemp E, Bettschart R, Brandli O, et al. Improvements in PM10 exposure and reduced rates of respiratory symptoms in a cohort of Swiss adults (SAPALDIA). *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2009 ; 179 (7) : 579-87.
- [7] Rapport Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air du Sénat, 2015.
- [8] Schucht, S. & Colette, A. (2014) : Les bénéfices sanitaires pour la France de la mise en œuvre de la nouvelle Directive NEC en France et en Europe excèdent les coûts de réduction des émissions atmosphériques, document INERIS N° DRC-14-141718-09919A, INERIS.
- [9] Bilan de la qualité de l'air en France, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2014.
- [10] Likhvar VN, Pascal M, Markakis K, Colette A, Hauglustaine D, Valari M, Klimont Z, Medina S, Kinney P. À multi-scale health impact assessment of air pollution over the 21st century. *Sci Total Environ*. 2015 May 1 ; 514 : 439-49.
- [11] Qualité de l'air : Orientations stratégiques de l'Ademe Période 2015 - 2020 <http://www.ademe.fr/qualite-lair-orientations-strategiques-lademe>
- [12] Cour des comptes. Les politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air. Enquête demandée par le Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques de l'Assemblée nationale, décembre 2015
- [13] Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe (Intarese) http://ec.europa.eu/health/archive/ph_information/implement/wp/environment/docs/ev_20061201_co05_en.pdf

Mots clés : pollution atmosphérique, pourquoi agir ?

Citation suggérée :

Tillier C., Medina S., Pascal M. La prévention de la mortalité attribuable à la pollution atmosphérique : pourquoi agir maintenant ? Saint-Maurice : Santé publique France ; 2016. 8 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr