

# Airparif

dossier

Mars 2022  
airparif.fr

#05

## Les enjeux de santé liés à la pollution de l'air

L'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION EST UN SUJET DE FOND TOUJOURS PLUS PRÉSENT À TRAVERS DIFFÉRENTES THÉMATIQUES : ABAISSEMENT DES RECOMMANDATIONS DE L'OMS ; ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET ACTUALISATION DE LA MORTALITÉ DUE À LA POLLUTION DE L'AIR EN ÎLE-DE-FRANCE ; VULNÉRABILITÉ DES ENFANTS ET DES PLUS PAUVRES AU TRAVERS DES INÉGALITÉS SOCIALES DE SANTÉ ET INTERROGATIONS NOUVELLES SOULEVÉES PAR LES POLLUANTS ÉMERGENTS.



## Un sujet toujours plus présent

La pollution de l'air et ses effets sur la santé humaine est un sujet d'attention croissante, quelle que soit l'échelle (internationale, européenne, nationale et locale), et à tout point de vue (scientifique, médiatique, politique, juridique et économique), avec une sensibilité importante de la population. La pandémie de Covid-19 a renforcé ces préoccupations

avec une observation et des recherches menées sur les multiples liens avec la pollution de l'air : pollution de l'air moindre grâce aux contraintes sanitaires fortes, mais facteur aggravant la vulnérabilité face au virus, aération dans les bâtiments... Le rôle des polluants dans le transport aéroporté du virus est également envisagé mais doit encore être étayé<sup>1</sup>.

### Recommandations OMS

|                                       | Seuil de référence de 2005  | Seuil de référence de 2021   |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Particules PM<sub>2.5</sub></b>    | Année : 10 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 25 µg/m <sup>3</sup>          | Année : 5 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 15 µg/m <sup>3</sup>            |
| <b>Particules PM<sub>10</sub></b>     | Année : 20 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 50 µg/m <sup>3</sup>          | Année : 15 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 45 µg/m <sup>3</sup>           |
| <b>Ozone O<sub>3</sub></b>            | Pic saisonnier : - µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 100 µg/m <sup>3</sup> | Pic saisonnier : 60 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 100 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub></b> | Année : 40 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : - µg/m <sup>3</sup>           | Année : 10 µg/m <sup>3</sup><br>24 heures : 25 µg/m <sup>3</sup>           |

Nouveaux seuils de référence de l'OMS

En septembre 2021, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a par ailleurs abaissé ses lignes directrices sur la qualité de l'air du fait que « les effets sur la santé se produisent à des niveaux de pollution atmosphérique plus faibles qu'on ne le croyait auparavant »<sup>2</sup>.

La législation européenne traduit également cet enjeu de santé publique. La Commission européenne avec les États membres et les parties prenantes a engagé en 2020 un processus de révision de

ses directives sur l'air ambiant, au cours duquel la prise en compte des nouveaux seuils de l'OMS et ses modalités seront débattues. Cette législation contraignante doit être transposée en droit national. En cas de non-respect, la Cour de justice de l'Union européenne peut condamner l'État membre concerné avec à la clé des amendes conséquentes. C'est le cas de plusieurs pays, dont la France, pour cause de dépassements persistants des valeurs limites de dioxyde d'azote (2019) et visée par une nouvelle procédure pour les particules PM<sub>10</sub>.

Au niveau national, un contentieux sur le même sujet est en cours. En août 2021, le Conseil d'État a condamné le gouvernement à une astreinte de 10 millions d'euros par semestre de retard dans son action en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air dans plusieurs zones du pays, dont l'Île-de-France.

Les effets de la pollution de l'air sur la santé sont connus et docu-

mentés depuis les années 1950 avec le grand smog de Londres. Depuis, les normes sanitaires en Europe ont permis d'améliorer de manière importante la qualité de l'air pour les polluants réglementés (à l'exception de l'ozone). En parallèle, une baisse de la mortalité et de la morbidité a été mesurée, témoignant de l'impact positif des politiques publiques, tant d'un point de vue sanitaire qu'économique. Néanmoins, la pollution de l'air ambiant demeure un facteur de risque pour la santé et les efforts doivent être poursuivis. En avril 2021, Santé publique France estimait que chaque année en France, près de 40 000 décès seraient toujours attribuables à l'exposition des personnes âgées de 30 ans et plus aux particules fines (PM<sub>2.5</sub>), avec une perte d'espérance de vie de près de 8 mois. C'est également tout l'enjeu du renforcement des seuils de l'OMS ●

<sup>1</sup> En savoir plus : Airparif dossier #03-04 Covid-19 et qualité de l'air, mai 2021  
 Qualité de l'air et Covid-19 : quelles interactions ?  
 Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, décembre 2021  
<sup>2</sup> Impact des nouveaux seuils de référence de l'OMS sur l'Île-de-France, actualité Airparif, septembre 2021



INTERVIEW DE **PHILIPPE QUÉNEL**, PROFESSEUR HONORAIRE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES EN SANTÉ PUBLIQUE, MEMBRE DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (ANSES)

LE REGARD DE L'EXPERT

#### **Comment sont utilisées les données de qualité de l'air par les épidémiologistes ?**

La manière dont sont utilisées par les épidémiologistes les données produites par les associations de surveillance de la qualité de l'air sont dépendantes du design d'étude mis en œuvre. Dans les études s'intéressant aux effets à court terme de la pollution atmosphérique sur la santé, le design d'étude classiquement mis en œuvre est celui des études dites « écologiques temporelles » visant à étudier la corrélation entre les variations journalières des niveaux de pollution et ceux d'indicateurs de santé comme la mortalité ou les admissions hospitalières. C'est, par exemple, ce design qui avait été celui de l'étude ERPURS menée par l'ORS Île-de-France au début des années 1990 et repris à une plus large échelle ensuite par Santé publique France dans le cadre du programme PSAS-9 portant sur 9 grandes agglomérations françaises. Dans ces études, l'exposition de la population aux polluants atmosphériques n'est pas estimée à une échelle individuelle mais à une échelle populationnelle. La question clef pour l'estimation de cette exposition est celle de la représentativité spatiale, à l'échelle d'une ville par exemple, des données produites par le réseau de mesures pour estimer de manière non biaisée les variations moyennes journalières des concentrations ambiantes des polluants atmosphériques de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique de fond. Dans les études s'intéressant aux effets à long terme de la pollution atmosphérique sur la santé, le design d'étude est celui des études de cohorte visant à étudier les corrélations entre les niveaux d'exposition à la pollution auxquels sont exposés les individus de l'étude sur une longue période (10, 20 ou 30 ans par exemple) et la survenue de problèmes de santé (cancers, maladies chroniques). Dans ces études, l'estimation de l'exposition à la pollution atmosphérique se fait idéalement à une échelle individuelle : cela est en théorie possible en recourant à des capteurs individuels, mais leur utilisation sur de telles échelles de temps n'est pas encore possible aujourd'hui. L'alternative est de recourir à une estimation dite « semi-écologique » où pour chaque sujet de l'étude l'exposition est estimée à partir de son budget espace/temps et des niveaux moyens de concentrations de polluants observés dans les différents « espaces » dans lesquels il a vécu ou travaillé au cours du temps. Le challenge est alors de pouvoir disposer de données produites à une échelle spatiale la plus petite possible pour se rapprocher au plus près de l'exposition individuelle réelle des individus.

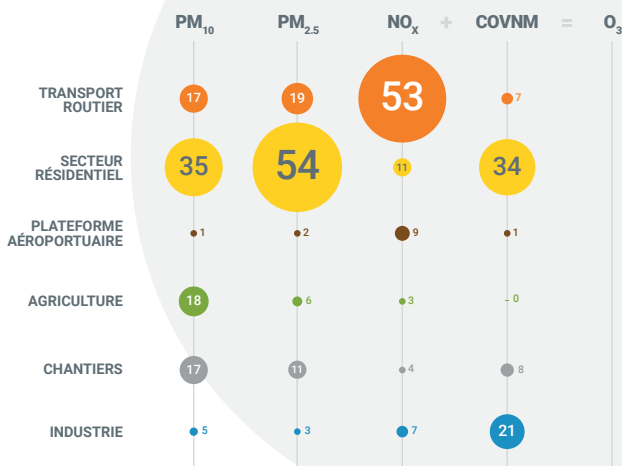
#### **Comment se répercute l'amélioration importante des outils de surveillance de la qualité de l'air sur l'étude des impacts sanitaires ?**

Au cours des 40 dernières années, des avancées considérables ont été réalisées par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air, et en particulier Airparif. Tout d'abord, en structurant, en affinant et en développant leurs réseaux de capteurs de mesure automatique permettant de mieux caractériser et estimer la pollution dite de fond, ou celle dite de proximité liée par exemple au trafic automobile. Ces réseaux de capteurs ont été enrichis par des outils de modélisation, intégrant les paramètres influant sur les niveaux de pollution (conditions météorologiques, émissions naturelles et anthropiques) et permettant d'estimer spatialement la distribution des niveaux de polluants à une échelle de plus en plus fine, permettant de produire des cartes à quelques dizaines de mètres près par exemple en Île-de-France. Enfin, les polluants surveillés ont été élargis à de nouveaux indicateurs comme les  $PM_{10}$  puis  $PM_{2,5}$ , HAP, et plus récemment, pesticides, Black carbon, particules ultrafines (PUF). Toutes ces évolutions ont permis de réduire les incertitudes liées à l'estimation de l'exposition d'une population donnée ou d'individus aux polluants atmosphériques et par là-même de réduire les biais dans l'estimation des risques pour la santé qui par le passé avaient été sous-évalués. En élargissant le nombre des indicateurs surveillés, elles ont également permis de mieux appréhender l'exposition à la pollution atmosphérique dans toute sa complexité et de pouvoir élargir le spectre des effets sanitaires étudiés.

#### **Quels sont les futurs défis à relever dans ce cadre ?**

Dans les années à venir plusieurs défis me semblent devoir être relevés. Celui d'intégrer de manière scientifiquement valide les données recueillies à partir des nouveaux capteurs individuels qui connaissent un développement très rapide. Celui de faire le lien et de connecter les données de pollution atmosphérique ambiante avec celles des données de pollution à l'intérieur des locaux, afin de pouvoir intégrer toutes ces données dans des modèles d'exposition globaux aux polluants particuliers ou chimiques. Enfin, celui d'intégrer dans la stratégie de développement des associations de surveillance de la qualité de l'air, le concept d'exposome afin de pouvoir développer des liens avec une recherche épidémiologique plus étiologique et causale, et renforcer la recherche dans le champ des inégalités sociales et environnementales de santé.

# En Île-de-France : sources et effets de la pollution de l'air



Sources des polluants atmosphériques en Île-de-France pour l'année 2018 (en %)

## Les sources de la pollution de l'air

Les polluants de l'atmosphère proviennent de deux origines principales : naturelle (ils sont émis par la végétation, les océans, les volcans) et anthropique (ils sont émis par les activités humaines). Tous les secteurs d'activités humaines sont susceptibles d'émettre des polluants atmosphériques. Les

sources de polluants, leur répartition géographique et les quantités de polluants émis peuvent varier en fonction des périodes de l'année, voire du moment de la journée. Pour les identifier et mieux les comprendre, Airparif réalise un inventaire des émissions des polluants atmosphériques. Il permet notamment de déterminer la responsabilité des différentes sources.

## L'effet de la pollution de l'air sur la mortalité

En collaboration avec Airparif, l'Observatoire régional de santé a étudié les évolutions des impacts de la pollution de l'air sur la mortalité en Île-de-France. Publiée en février 2022, cette évaluation confirme que la lutte contre la pollution de l'air est une mesure de santé publique pertinente et efficace. Entre 2010 et 2019, la mortalité annuelle attribuable à la pollution atmosphérique a fortement diminué.

Tous les territoires franciliens ont bénéficié de cette amélioration, particulièrement marquée à Paris.

Par ailleurs, si les niveaux actuels de pollution de l'air étaient ramenés aux seuils recommandés par l'OMS, plus de 6 200 décès en lien avec l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> pourraient être évités chaque année en Île-de-France, soit près de 1 décès sur 10, et 2 350 en lien avec l'exposition au NO<sub>2</sub>. Une partie des décès imputables à ces deux polluants se recoupent ; ces chiffres ne peuvent donc pas être directement additionnés. Les bénéfices seraient particulièrement importants pour Paris et la métropole du fait des niveaux de ces deux polluants plus élevés dans ces zones conjugués à une densité de population plus forte. Concernant l'ozone, 1 700 décès pourraient être évités ; les bénéfices étant quant à eux plus marqués en zone rurale.

## LES POLLUANTS RÉGLEMENTÉS LES PLUS PROBLÉMATIQUES EN ÎLE-DE-FRANCE

ZOOM SUR

### Particules PM<sub>10</sub> et particules fines PM<sub>2,5</sub>

Les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques. Les particules PM<sub>10</sub> sont majoritairement formées de particules PM<sub>2,5</sub>. Les sources de particules sont primaires (secteurs d'activités identifiés) et secondaires (ou indirectes) par la transformation chimique de polluants gazeux, le transport ou la remise en suspension dans l'air.

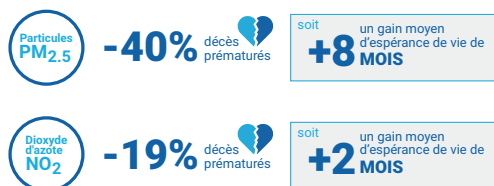
### Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Le dioxyde d'azote est un polluant gazeux indicateur des activités de combustion, principalement le trafic routier et le chauffage. En plus de ces sources primaires, le NO<sub>2</sub> est aussi produit dans l'atmosphère en lien avec la présence d'ozone et d'autres oxydants, comme le monoxyde d'azote NO. Le NO et le NO<sub>2</sub> font partie de la famille des oxydes d'azote NO<sub>x</sub>.  $NO + NO_2 = NO_x$

### Ozone O<sub>3</sub>

L'ozone n'est pas directement émis dans l'atmosphère ; c'est un polluant dit secondaire. Il est principalement formé par réaction chimique entre des gaz précurseurs, les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> et les composés organiques volatils COV principalement, sous l'effet du rayonnement solaire et de la chaleur.  $NO_x + COV = O_3$

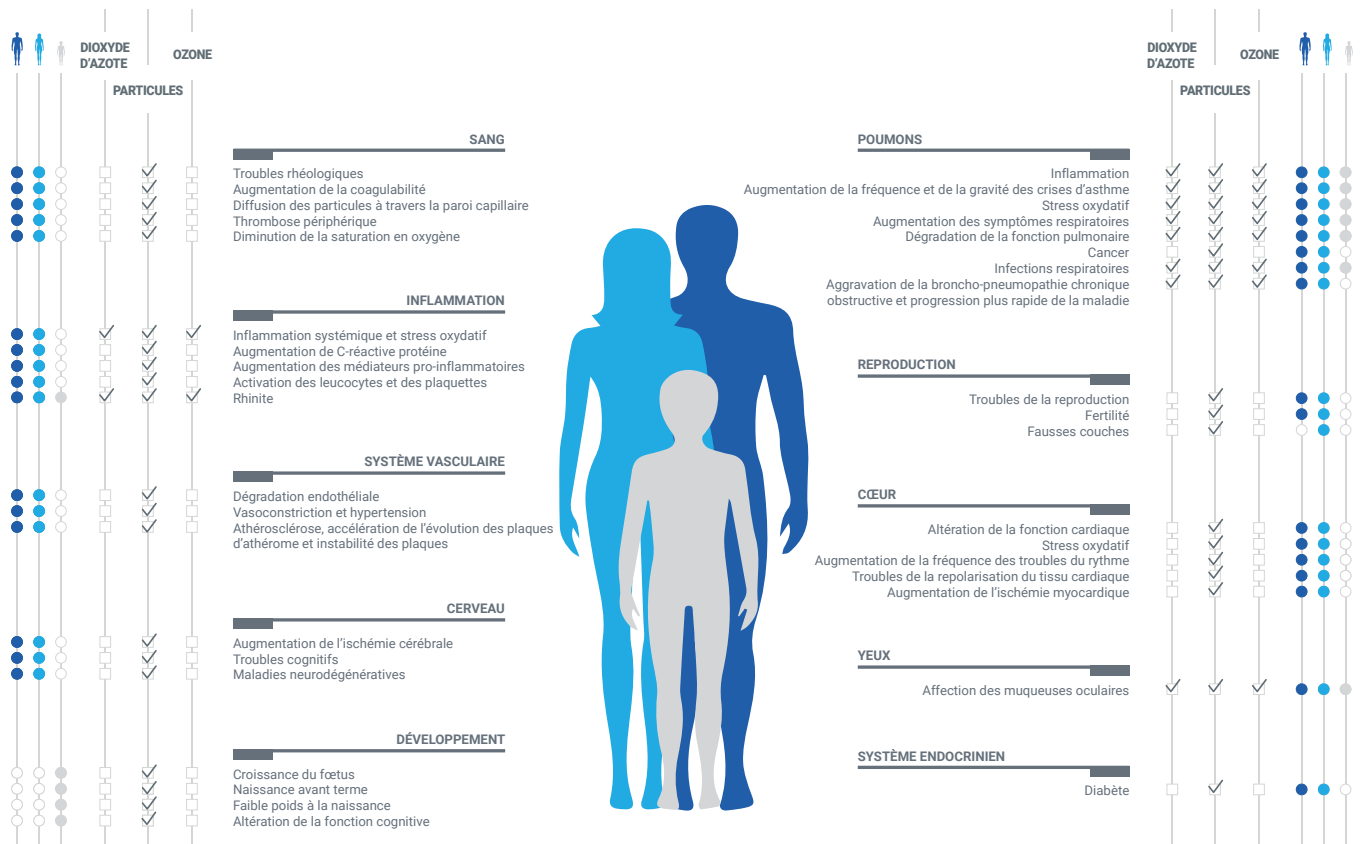
EXPOSITION CHRONIQUE entre 2010 et 2019, le nombre annuel de décès attribuables à la pollution de l'air a baissé en Île-de-France



## Les effets des polluants sur la santé humaine

Le niveau de connaissance scientifique des effets sanitaires n'est pas équivalent d'un polluant à l'autre. L'infographie ci-dessous présente de manière non

exhaustive les principaux effets des polluants les plus problématiques en Île-de-France au regard des connaissances actuelles.



Sources : Organisation mondiale de la santé, Observatoire régional de santé et Santé publique France, design Airparif CC BY-NC



**JOCELYNE JUST, PROFESSEURE ÉMÉRITE À SORBONNE UNIVERSITÉ, EXPLIQUE PLUS EN DÉTAIL LES EFFETS SANITAIRES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE CHEZ LES ENFANTS.**

ÉCLAIRAGE

La publication des nouvelles recommandations de l'Organisation mondiale de la santé en septembre dernier l'a bien montré : la pollution atmosphérique a des effets néfastes sur la santé à des seuils beaucoup plus bas que ce que l'on pensait jusqu'alors.

Ce constat est d'autant plus vrai chez les enfants, pour lesquels la pollution de l'air a des conséquences majeures. Les enfants représentent en effet une catégorie de la population qualifiée de « fragile » : leur appareil respiratoire est immature et encore en développement. Plus les enfants sont exposés jeunes à des sources de pollution, plus les conséquences sur leur santé seront importantes. De par leur petite taille, ils sont aussi plus proches des sources de pollution comme les pots d'échappement des voitures. Enfin, les enfants respirent plus vite que les adultes ce qui explique que la concentration des polluants dans leur organisme est augmentée du fait aussi d'une surface corporelle plus petite.

Le lien entre la pollution atmosphérique et la santé a d'abord été identifié par la relation entre les exacerbations sévères d'asthme et les pics de pollution.

Mais l'exposition chronique à la pollution est aussi néfaste. Le lien entre exposition de longue durée à la pollution et effets nocifs sur la santé commence dès l'exposition in utero chez la femme enceinte. Les études montrent que le risque de donner naissance à des bébés de petit poids, avec des poumons plus petits et qui peuvent devenir asthmatiques est accru lorsque les femmes enceintes sont exposées à la pollution durant leur grossesse. Ainsi, l'asthme fait partie des pathologies affectant de plus en plus souvent les enfants. Dans la région parisienne, soumise à une source de pollution particulièrement forte provenant du trafic routier, on constate l'apparition de cas d'asthme de plus en plus sévères et qui surviennent de plus en plus tôt.

Mais d'autres pathologies causées par la pollution chronique de l'air ont été identifiées comme les maladies allergiques (pollinose, eczéma, allergie alimentaire), les maladies inflammatoires du tube digestif, le diabète, les dysfonctionnements immunitaires, ou encore l'autisme et plus tard dans la vie, un risque accru de pathologies vasculaires aiguës comme les accidents vasculaires cérébraux ou les infarctus ou encore des maladies neurologiques dégénératives comme la maladie de Parkinson ou la maladie d'Alzheimer.

Une diminution de la pollution, en particulier liée au trafic routier, est fondamentale pour améliorer la santé des enfants.

# La pollution de l'air : un facteur aggravant des inégalités sociales de santé

De nombreux travaux d'études et de recherches mettent en évidence combien nous ne sommes pas tous égaux face aux nuisances environnementales ; certains groupes de populations, notamment ceux socialement défavorisés, sont connus pour souffrir d'effets sanitaires accrus lorsqu'ils sont exposés à certains risques environnementaux. Il apparaît donc crucial aujourd'hui de considérer ce triptyque - défaveur socio-économique, nuisances environnementales et effets sanitaires - dans la mise en œuvre de politiques de réduction des expositions afin que les bénéfices sanitaires puissent profiter à tous et ainsi éviter de creuser les inégalités sociales de santé (ISS).



**SÉVERINE DEGUEN**, CHERCHEUR À L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX EN INÉGALITÉS SOCIALES DE SANTÉ, DÉCRYPTE LES LIENS ENTRE INÉGALITÉS SOCIALES ET POLLUTION DE L'AIR.

Les travaux conduits sur les ISS cherchent à identifier les mécanismes et les déterminants qui pourraient en être à l'origine dans le but de mieux les combattre. L'accumulation des résultats de ces recherches aboutit notamment à la formulation d'une hypothèse claire : au-delà des caractéristiques individuelles, les caractéristiques de l'environnement de vie fréquenté tout au long de la vie (incluant le lieu de résidence, de travail et de loisir, par exemple) contribuent fortement aux ISS. Dans ce contexte, la contribution des expositions environnementales aux ISS représente un enjeu majeur en santé publique en raison du caractère injuste et évitable de cette situation. Deux mécanismes principaux sont rapportés pour expliquer le lien entre les nuisances environnementales et les ISS : le « différentiel d'exposition » qui se définit comme l'hypothèse d'une exposition accrue pour les populations les plus défavorisées socialement et le « différentiel de vulnérabilité », qui renvoie en particulier à une capacité moindre des populations socialement défavorisées à faire face aux agressions de leur environnement, à des conditions de vie qui leur sont globalement moins favorables et à un accès plus limité aux systèmes de soins.

Depuis une dizaine d'années, le projet Equit'Area mène des recherches sur cette question en documentant au sein de plusieurs territoires français l'existence d'un différentiel d'exposition à la pollution de l'air et/ou de vulnérabilité. L'analyse du lien entre l'exposition à la pollution de l'air et la défaveur sociale des lieux de vie des populations met en évidence une spécificité territoriale. À Lille, les concentrations moyennes du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) augmentent en fonction du niveau de défaveur sociale des quartiers de résidence, alors que l'inverse est observé à Paris et ses départements limitrophes. À Lyon, comme à Strasbourg, ce sont les quartiers de niveau social intermédiaire qui présentent les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> les plus élevées. Même si les quartiers les plus défavorisés ne présentent pas toujours les concentrations en NO<sub>2</sub> les plus élevées, à l'inverse, les différents résultats accumulés convergent quant au risque sanitaire accru qui en résulte.

Parmi les populations socialement défavorisées, les enfants sont connus pour être particulièrement vulnérables aux agressions de leur environnement, de façon générale, et à la pollution atmosphérique, en particulier. C'est ce que l'UNICEF France et le Réseau Action Climat ont récemment pointé dans leur rapport « De l'injustice sociale dans l'air. Pauvreté des enfants et pollution de l'air ». Après avoir rappelé que 3 enfants sur 4 respirent un air pollué, ce rapport met en évidence que l'impact sanitaire en résultant est socialement différencié. Il conclut en lançant un « cri d'alarme » visant à protéger d'avantage les enfants face à la pollution de l'air surtout dans le contexte de développement du concept d'exosome social. Ce concept synthétise la connaissance scientifique concernant les expositions environnementales qui s'accumulent différemment au cours de la vie pour les personnes socialement défavorisées. Ainsi, en intégrant dans les interventions et les prises de décisions le niveau de défaveur socio-économique de la population, la lutte contre la pollution de l'air pourra servir de levier pour combattre les ISS.



DE NOMBREUSES PISTES DE RECHERCHE, CONCERNANT NOTAMMENT LES POLLUANTS ÉMERGENTS ET LEURS EFFETS SUR LA SANTÉ, SONT ENCORE À ÉTUDIER.

**GUILLAUME BOULANGER**, RESPONSABLE DE L'UNITÉ QUALITÉ DES MILIEUX DE VIE ET

DU TRAVAIL ET SANTÉ DES POPULATIONS CHEZ SANTÉ PUBLIQUE FRANCE, DÉTAILLE CES PERSPECTIVES QUI AIDERONT À AMÉLIORER LES CONNAISSANCES SUR LES LIENS ENTRE POLLUTION DE L'AIR ET SANTÉ.

En Europe, la stratégie de surveillance de la qualité de l'air se base sur deux directives historiques (directive 2008/50/CE et directive 2004/107/CE) qui fixent notamment des normes de qualité de l'air pour un nombre restreint de polluants, incluant des polluants bien connus comme le NO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub>, les particules (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), le benzène, l'ozone, etc.

En termes de perspectives de recherche, il faut avoir à l'esprit qu'il existe plusieurs centaines de polluants dans l'atmosphère issus de multitudes de sources (trafic, industrie, chauffage, agriculture, etc.) ; certains dits primaires sont émis directement par les sources ou d'autres dit secondaires sont formés suite à des réactions physico-chimiques dans l'atmosphère. Par ailleurs, les évolutions technologiques au fil du temps peuvent avoir comme conséquence un accroissement des émissions ou des concentrations dans l'air ambiant de certains polluants peu ou pas émis jusqu'à présent. En parallèle, l'évolution des connaissances contribue à mettre en évidence une présence significative ou croissante dans l'air ambiant de certains polluants, ou de nouveaux effets impactant la santé et/ou l'environnement.

Plusieurs institutions ont réfléchi à cette problématique d'émergence de couples polluants / sources. Par exemple, l'OMS<sup>2</sup> a conduit cet exercice de prospective des risques pour la santé liés à la pollution de l'air du fait de sources ou de polluants spécifiques. Les principaux polluants de l'air identifiés comme émergents en termes de risque pour la santé sont notamment les métaux, les particules, les particules ultrafines (PUF), le carbone suie, l'ammoniac et les aérosols organiques secondaires. Les principaux secteurs considérés comme les plus préoccupants en termes de risques pour la santé liés à la pollution de l'air sont notamment les secteurs des transports routiers et maritimes, l'industrie, l'agriculture et le secteur résidentiel/tertiaire incluant le chauffage. Les perspectives de recherche concernent à la fois les aspects météorologiques, de modélisation, de précision quant à des traceurs spécifiques de source, etc. D'autres polluants d'intérêt

sur le plan sanitaire peuvent être cités comme les pesticides avec peu de connaissance sur l'exposition réelle de la population.

D'autres perspectives de recherche peuvent être mises en avant, avec une focale centrée sur les effets sur la santé. Au-delà de l'impact connu et reconnu de l'effet de la pollution de l'air ambiant sur la santé respiratoire ou cardio-vasculaire, nous savons maintenant que les polluants de l'air ambiant pénètrent dans l'organisme et un nombre croissant de publications suggère un lien avec le diabète de type II, la reproduction (fertilité, mortalité néonatale, faible poids de naissance, naissance prématurée), ou d'autres maladies neurodégénératives (Alzheimer, troubles autistiques, démence).

Cependant, ces perspectives de recherche doivent être complémentaires à la mise en place d'actions et ne pas constituer un frein à la gestion, et ce au vu de toutes les connaissances sur le sujet et du large fardeau récemment actualisé par Santé publique France et estimé à 40 000 décès annuels en France sur la période 2016-2019.

En corolaire, d'autres perspectives de recherche dans les champs de l'économétrie et des sciences humaines et sociales sont à développer afin d'accroître la prévention et la sensibilisation sur cette thématique. Il reste beaucoup à apprendre sur l'importance de s'attaquer aux inégalités sociales de santé liées à la pollution de l'air ambiant et de protéger les groupes vulnérables. De même, il existe un intérêt dans le domaine de la recherche action avec la mise en place d'études d'évaluation notamment sanitaire de l'efficacité des interventions. Une autre question utile à la décision concerne les co-bénéfices des politiques visant à réduire l'impact du changement climatique et/ou la pollution de l'air ambiant.

<sup>2</sup>Dans le cadre du projet « Health risks of air pollution in Europe » HRAPIE, WHO, 2013

## QUELQUES CONSEILS POUR LIMITER SON EXPOSITION À LA POLLUTION DE L'AIR

- Privilégier les modes de déplacement doux : marche, vélo
- À pied ou en vélo, choisir des itinéraires éloignés du trafic routier
- En voiture, aérer l'habitacle en dehors des tunnels et des zones de trafic dense
- Dans les espaces intérieurs, aérer régulièrement en dehors des heures de pointe de trafic routier
- Être attentif aux sources de polluants liées aux usages et modes de vie (ameublement, fumée de tabac, appareils de chauffage, produits ménagers...)
- En cas d'épisode de pollution, éviter les activités physiques et sportives intenses

### POUR ALLER PLUS LOIN :



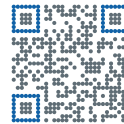
Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique en Île-de-France, rapport Observatoire régional de santé, février 2022



Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine, étude Santé publique France, avril 2021



Airparif dossier #02  
Les particules,  
avril 2021



Airparif dossier #03 #04  
Covid-19 et qualité  
de l'air,  
mai 2021



Association à but non lucratif, loi de 1901

7 rue Crillon 75004 PARIS / +33 1 44 59 47 64

www.airparif.fr



Directeur de la publication : Jean-Félix Bernard

Rédaction/coordination éditoriale & graphique :

Airparif

Crédits photo : Airparif

Airparif est une association cofinancée de manière équilibrée par des subventions de l'État, des collectivités territoriales et des acteurs économiques, et des missions d'expertise.

Remerciements : Airparif tient à remercier pour leurs contributions les intervenants à ce dossier : Philippe Quénel, professeur honoraire de l'EHESP, membre du Conseil scientifique de l'Anses ; Jocelyne Just, professeure émérite à Sorbonne Université ; Séverine Deguen, chercheur à l'Université de Bordeaux en inégalités sociales de santé ; Guillaume Boulanger, responsable de l'unité milieux et populations à Santé publique France ; Sabine Host, chargée d'études santé environnement à l'Observatoire régional de santé.

