

Février 2022

MORTALITÉ ATTRIBUABLE À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN ÎLE-DE-FRANCE

Quelle évolution depuis 10 ans et quels bénéfices d'une amélioration de la qualité de l'air dans les territoires ?

Sabine Host, Adrien Saunal, Thomas Cardot (ORS Île-de-France)
Véronique Gherzi, Fabrice Joly (Airparif)

OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE SANTÉ ÎLE-DE-FRANCE

SYNTHESE

Accéder à l'étude complète sur www.ors-idf.org



Sabine Host

L'amélioration continue de la qualité de l'air en Île-de-France a permis de sauver de nombreuses vies. Toutefois, l'impact observé encore aujourd'hui reste substantiel. Afin d'accompagner les politiques publiques, les bénéfices sur la mortalité d'une amélioration de la qualité de l'air tendant vers les recommandations OMS sont quantifiés aux différentes échelles de décision.

L'exposition à la pollution de l'air favorise le développement de pathologies chroniques graves, en particulier des pathologies cardiovasculaires, respiratoires et des cancers. Cela se traduit par une augmentation de la mortalité, une baisse de l'espérance de vie et un recours accru aux soins. Quantifier ces impacts sanitaires a pour but de rappeler l'importance des enjeux sanitaires liés aux expositions à la pollution de l'air afin de mobiliser les acteurs. L'abaissement récent des niveaux de qualité de l'air recommandés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour la protection de la santé vient encore de renforcer cet argument. Par ailleurs, les estimations produites permettent d'accompagner la mise en œuvre des politiques en légitimant les mesures visant à réduire les niveaux de pollution, qui peuvent être lourdes à mettre en œuvre et parfois mal comprises par le grand public.

La communication sur les impacts de la pollution atmosphérique, souvent négative, peut être vécue comme anxiogène et entraîner de la désignation. Par ailleurs, cela contribue à entretenir l'idée fautive que la situation se dégrade. Il apparaît ainsi plus positif et constructif de parler d'actions bénéfiques et d'amélioration. Ainsi, ce travail a aussi pour but d'objectiver les bénéfices sanitaires engendrés par l'amélioration continue de la qualité de l'air sur la dernière décennie. Dans la même idée, les bénéfices des réductions de l'exposition entraînées par les mesures de restriction exceptionnelles mises en œuvre en 2020 pour faire face à l'épidémie de Covid-19 ont également été quantifiées.

Enfin, dans un contexte où les mesures de prévention sont encore majoritairement universelles et ne tiennent pas toujours compte des caractéristiques des territoires et de leurs populations, il est proposé une territorialisation de l'impact. C'est là l'originalité de ce travail, qui permet par une méthode d'estimation fine de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique d'identifier plus précisément les enjeux sanitaires au sein des différents territoires.

Cette synthèse présente l'essentiel, les résultats et la méthode sont détaillés dans le rapport complet disponible en ligne <http://www.ors-idf.org>.

L'essentiel

- Les actions de lutte contre la pollution de l'air sont des mesures de santé publique particulièrement pertinentes et efficaces ;
- Entre 2010 et 2019, le nombre annuel de décès attribuables à l'exposition prolongée aux particules fines $PM_{2,5}$ est passé de 10 350 à 6 220, et a donc baissé de 40 %. Cela correspond à un gain moyen d'espérance de vie de près de huit mois en moyenne par habitant en Île-de-France ;
- Si de nouvelles mesures sont prises pour abaisser les niveaux actuels de pollution de l'air sous les valeurs recommandées par l'OMS, plus de 6 220 décès prématurés pourraient être évités chaque année en moyenne en Île-de-France (chiffres 2019) ;
- La pollution de l'air est responsable de près de un décès sur dix en Île-de-France en 2019.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

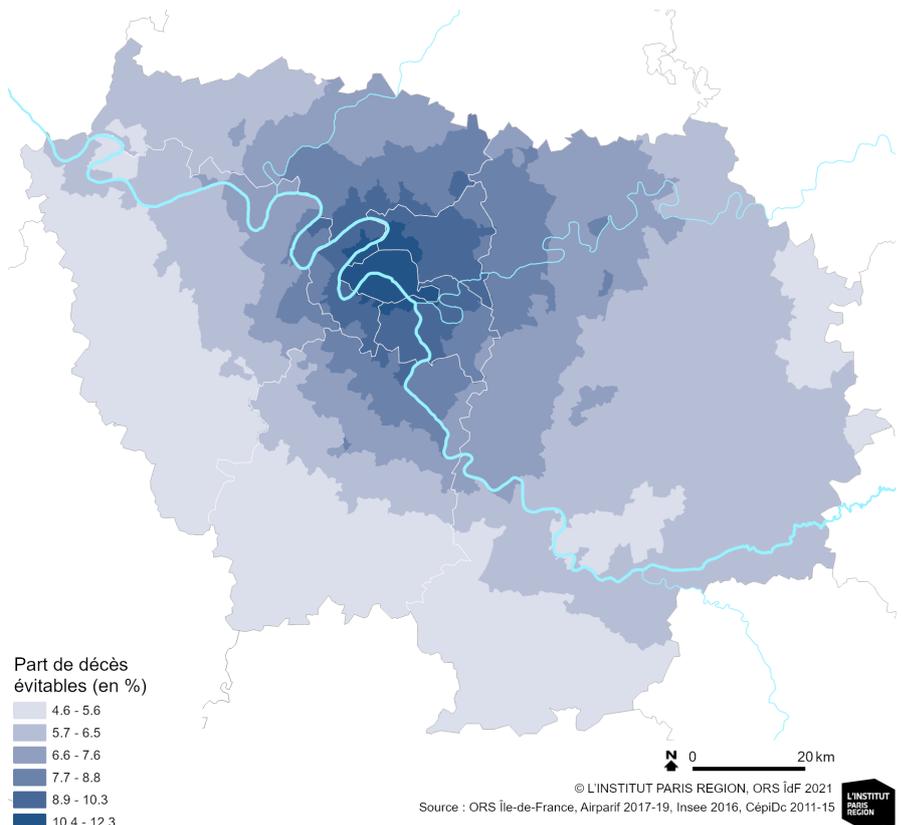
Une forte baisse de la mortalité annuelle attribuable à la pollution atmosphérique entre 2010 et 2019

Entre 2010 et 2019, le nombre annuel de décès attribuables à l'exposition prolongée au $PM_{2,5}$ est passé de 10 350 à 6 220 soit une baisse de 40%. Cela représente un gain brut moyen d'espérance de vie de près de huit mois. La part de décès attribuables est passée de 16,5% à 9%. Par ailleurs, le nombre annuel de décès en lien avec l'exposition prolongée au NO_2 est passé de 4 520 (7,2%) à 3 680 (5,3%) soit une baisse de près de 19%, ce qui représente un gain brut moyen de deux mois d'espérance de vie. Tous les territoires ont bénéficié de cette amélioration avec des bénéfices particulièrement marqués à Paris où le gain brut d'espérance de vie s'élève à près de dix mois (voir figure 1).

Tendre vers les seuils de référence fixés par l'OMS pour mieux protéger la santé des populations vis-à-vis de la pollution de l'air ambiant

Si les niveaux moyens annuels de $PM_{2,5}$ observés sur la période 2017-2019 étaient ramenés au niveau de référence fixé par l'OMS ($5 \mu g/m^3$), de l'ordre de 6 200 décès pourraient être évités en Île-de-France, soit près d'un décès sur dix (9%), ce qui représenterait un gain moyen d'espérance de vie de près de huit mois. De même, si les niveaux moyens annuels de NO_2 observés en 2019 étaient ramenés aux niveaux recommandés par l'OMS ($10 \mu g/m^3$), environ 2 350 décès pourraient être évités dans la région, cela représenterait environ 3,4% des décès observés et un gain moyen d'espérance de vie de près de 2,7 mois. Ces deux résultats ne peuvent pas être directement additionnés car une partie des décès liés à ces expositions se recoupent. En effet, les risques relatifs (RR) établis dans les études épidémiologiques ne permettent pas d'isoler l'effet propre du polluant considéré mais estiment aussi une partie des effets d'autres polluants émis par des sources communes. À l'heure actuelle, il n'y a pas de consensus pour dire en quelle

Fig. 2 : Part de décès évitables si les niveaux actuels de $PM_{2,5}$ étaient ramenés à une moyenne annuelle de $5 \mu g/m^3$



Méthodologie

- Les évaluations quantitatives de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EQIS) se fondent sur l'existence d'un lien causal établi entre l'exposition à un polluant de l'air et l'effet sanitaire étudié. Elles s'appuient sur des relations concentration-risque (ou risques relatifs RR) établies dans les études épidémiologiques et appliquées aux données sanitaires et environnementales du territoire étudié.
- Dans le cadre de cette évaluation, les données de population mobilisées sont géoréférencées au bâtiment. Le croisement de ces données avec les données de pollution estimées par Airparif à une résolution fine (50 m x 50 m) permet d'affecter un niveau de pollution à chaque bâtiment et *in fine* d'estimer le nombre d'individus affectés à chaque valeur de concentration pour les polluants et années étudiés à différents échelons géographiques.
- Ces concentrations sont rapportées à un niveau de référence (absence de pollution anthropique, respect des valeurs guide de l'OMS) ou à un niveau attendu (modélisé) afin de définir un niveau d'exposition (ou différentiel d'exposition).
- La part de décès attribuables (ou évitables) à cette exposition (ou baisses d'exposition) est ensuite estimée en mobilisant le RR tel que recommandé dans le guide Santé publique France. Cette part est ensuite rapportée aux nombres de décès observés dans la population considérée afin d'estimer l'impact en nombre de cas annuels attribuables (ou évitables) ainsi qu'en perte moyenne (ou gain moyen) d'espérance de vie.
- La zone d'étude considérée correspond à l'ensemble de l'Île-de-France. Pour tous les scénarios, l'impact est présenté pour l'Île-de-France et par grandes entités géographiques : Paris ; Métropole du Grand Paris (hors Paris) ; Zone sensible (hors Métropole du Grand Paris) ; reste de l'Île-de-France (rural).

proportion ces effets se recourent. De plus, si les niveaux moyens annuels d'O₃ observés actuellement étaient ramenés aux niveaux recommandés par l'OMS, de l'ordre de 1 700 décès pourraient être évités en Île-de-France, soit 2,4 % des décès observés avec un gain moyen d'espérance de vie de près de 2,2 mois.

Les bénéfices seraient particulièrement importants pour Paris et le reste de la métropole (voir figure 2) qui regrouperaient les deux-tiers des décès évitables par une baisse des niveaux de PM_{2,5} ramenés à 5 µg/m³. Ceci s'explique du fait de niveaux de PM_{2,5} plus élevés dans ces territoires conjugués à une densité importante de population. Une baisse de l'ordre de 530 décès serait tout de même attendue en zone rurale (zone périphérique). Ces bénéfices deviendraient négligeables dans cette zone pour un objectif à 10 µg/m³ étant donné que cette concentration est atteinte sur la quasi-totalité de ce territoire et donc qu'aucun abattement de pollution ne serait pris en compte.

Pour le NO₂, l'impact serait particulièrement prégnant pour la zone dense, avec près de 80 % des bénéfices attendus à Paris et dans la métropole si les niveaux moyens annuels de NO₂ observés actuellement étaient ramenés à 10 µg/m³. Comme précédemment, ceci s'explique par des niveaux de NO₂ particulièrement élevés dans ces territoires, couplés à une forte densité de population.

Les impacts en lien avec ce polluant, traceur du trafic routier, rappelle ainsi l'importance d'agir sur cette source dans la zone agglomérée. Pour la cible à 30 µg/m³, aucun bénéfice n'est attendu en dehors de la métropole car les niveaux de NO₂ observés actuellement dans ces territoires sont déjà en deçà de ce seuil.

En ce qui concerne l'ozone, la tendance est tout autre. Ainsi, en proportion, l'impact est plus marqué en zones périphériques. La part de décès évitables s'élève 2,8 % en zone rurale (zone périphérique) contre 2,1 % à Paris pour un objectif à 60 µg/m³ (valeur guide OMS). Cette géographie illustre l'enjeu sanitaire de l'exposition à l'ozone plus prononcé en zone rurale.

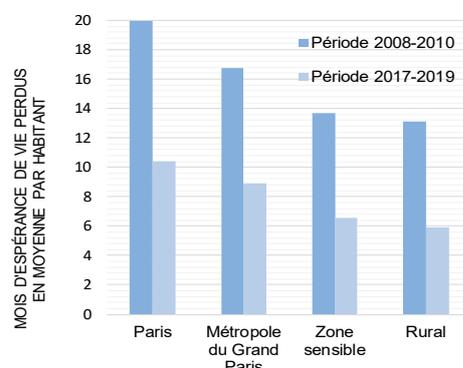
À noter toutefois que les écarts entre la zone dense et la périphérie sont moins marqués que pour les deux autres polluants dont les niveaux sont plus influencés par les sources locales.

Effet des mesures de restriction mise en œuvre au cours de l'année 2020

Enfin, l'année 2020, du fait de la pandémie de Covid-19, a constitué une année exceptionnelle à bien des points de vue et en particulier en matière de qualité de l'air. Des mesures de restriction d'ampleur inédite ont conduit notamment à une diminution des concentrations de dioxyde d'azote sans précédent dans l'histoire de la surveillance de la qualité de l'air et en particulier à proximité des axes routiers et dans une moindre mesure des niveaux de PM_{2,5} dans la zone dense. Cette baisse des concentrations en NO₂ a permis d'éviter de l'ordre de 310 décès et celle des concentrations en PM_{2,5}, de l'ordre de 180. La grande majorité de ces gains se situe à Paris et dans le reste de la métropole. Il s'agit d'une évaluation théorique toutes choses égales par ailleurs. Toutefois, il apparaît intéressant de situer l'effet de ces mesures de restriction particulièrement tangibles pour les Franciliens par rapport aux objectifs de qualité de l'air recommandés de l'OMS pour protéger la santé. Ainsi, la figure 3 met en regard l'ensemble des scénarios analysés pour les PM_{2,5} et le NO₂.

Les bénéfices des mesures de restrictions qui ont contribué à réduire fortement les émissions du trafic routier en 2020 sont supérieurs aux bénéfices attendus du respect de la cible intermédiaire pour le NO₂ à 30 µg/m³. Mais ils restent encore inférieurs à ceux attendus du respect de la cible à 20 µg/m³ (voir figure 3 page suivante). Cela permet de visualiser les efforts nécessaires pour atteindre une qualité de l'air satisfaisante du point de vue de la protection de la santé. Il faut pour autant garder à l'esprit que les contraintes drastiques appliquées au moment du premier confinement avec des résultats spectaculaires en matière de réduction du trafic routier, n'ont été appliquées que sur une courte période. La concentration moyenne annuelle considérée pour le calcul reflète des conditions plus mesurées observées le reste de l'année.

Fig.1 : Évolution de la perte d'espérance de vie attribuable à l'exposition prolongée aux PM_{2,5} en Île-de-France sur la dernière décennie par territoire



Note : Le poids total a été estimé par rapport à un niveau de référence dit « pollution anthropique minimale » de 5 µg/m³

Niveaux de référence

Les dernières données épidémiologiques montrent des effets néfastes de la pollution atmosphérique sur la santé, à des concentrations encore plus faibles qu'on ne le croyait auparavant. Ainsi, en septembre 2021, l'OMS a publié de nouvelles recommandations de qualité de l'air ainsi que des cibles intermédiaires.

Quelle baisse de mortalité peut-on attendre en respectant ces valeurs ? Les niveaux actuels de pollution atmosphérique en Île-de-France (année de référence 2019) ont été mis en regard de ces valeurs et cibles intermédiaires. Le poids total, à savoir le nombre de décès imputables à la pollution d'origine anthropique, a également été estimé en considérant le niveau le plus bas mesuré dans les milieux les plus préservés de la pollution, niveau appelé « pollution anthropique minimale ».

Niveaux de référence retenus pour les calculs d'impact

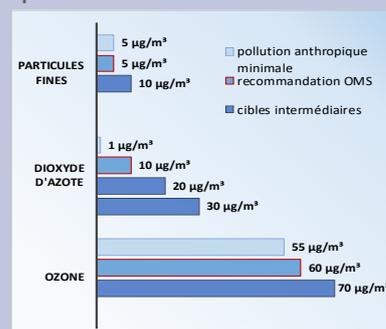
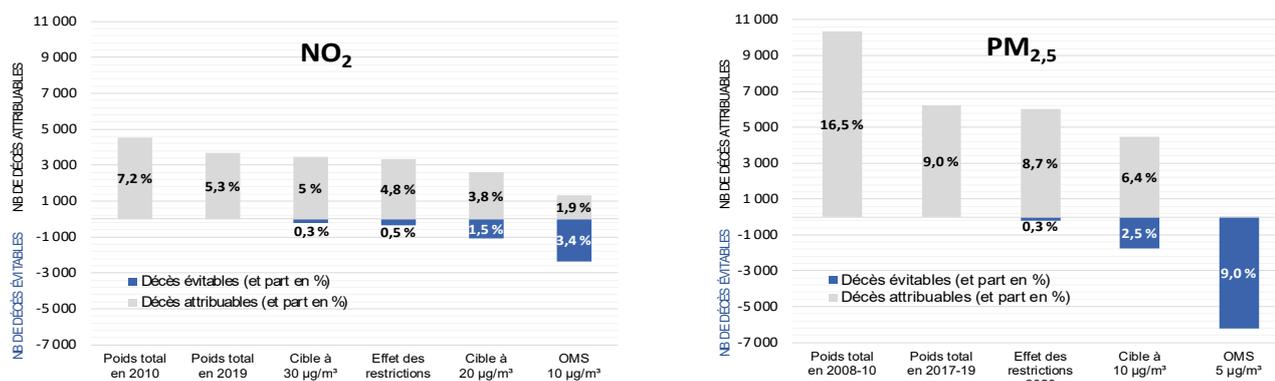


Figure 3 : Impacts de l'exposition prolongée aux PM_{2,5} et au NO₂ sur la mortalité annuelle, mise en perspective des différents « scénarios »



ENSEIGNEMENTS

Pour en savoir plus

Airparif. Bilan et impact du Covid en 2020 en Île-de-France ; 2021.

Airparif. Respect des seuils règlementaires de qualité de l'air : gains d'émissions nécessaires et scénarios. 2022.

Host S, Saunal A, Honoré C, Joly F, Le Terre A, Medina S. Bénéfices sanitaires attendus d'une zone à faibles émissions : évaluation quantitative d'impact sanitaire prospective pour l'agglomération parisienne. Paris: ORS Île-de-France; 2018.

Medina S, Adélaïde L, Wagner V, De Crouy-Chanel P, Real E, Colette A, et al. Impact de pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019. Santé publique France; 2021.

OMS. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide; 2021.

Pascal M, Yvon JM, Medina S, Blanchard M, Corso M, Host S, et al. Pollution atmosphérique. Guide pour la réalisation d'une évaluation quantitative des impacts sur la santé (EQIS). EQIS avec une exposition modélisée. Santé publique France; 2019.

Évaluer l'impact sur la santé de l'exposition à la pollution de l'air permet d'objectiver cet enjeu de santé publique et de légitimer les mesures de lutte contre la pollution atmosphérique. Ainsi les résultats des EQIS peuvent être utilisés pour informer les parties prenantes, orienter les politiques publiques d'amélioration de la qualité de l'air et favoriser l'acceptabilité sociale des mesures.

Alors que l'Île-de-France fait partie des zones visées par un contentieux relatif au dioxyde d'azote, pour non-respect de la valeur limite en moyenne annuelle établie à 40 µg/m³ et par un contentieux pour non-respect des valeurs limites en PM₁₀, les nouvelles valeurs de qualité de l'air pour protéger la santé des populations recommandées par l'OMS peuvent paraître inatteignables pour la zone dense. Pour faciliter l'amélioration progressive de la qualité de l'air et donc l'obtention progressive, mais significative, d'avantages en termes de santé de la population, des objectifs intermédiaires ont été proposés par l'OMS. Ces bénéfices ont été évalués ici, par territoires, afin de rendre compte de leurs spécificités et faciliter l'intégration des résultats des EQIS aux différentes échelles de décision. Ces résultats sont par ailleurs détaillés dans le rapport complet pour les 63 intercommunalités franciliennes.

Les scénarios théoriques ne renseignent pas sur les leviers à mettre en œuvre pour atteindre des objectifs de qualité de l'air. Ainsi, ce travail est à mettre en regard d'autres approches qui fournissent des données complémentaires utiles à l'élaboration ou la mise à jour des plans d'actions d'amélioration de la qualité de l'air. En particulier, il peut être mentionné une analyse prospective menée par Airparif en matière de scénarios de réduction d'émissions liées aux principales sources de PM_{2,5} et de NO₂. En ce qui concerne l'ozone, dont la formation est régie par des phénomènes particulièrement complexes, une action à large échelle géographique sur les précurseurs, du régional au national, est nécessaire pour lutter efficacement contre cette pollution photochimique.

Enfin, si certaines valeurs de qualité de l'air pour protéger la santé des populations recommandées par l'OMS peuvent paraître lointaines, un regard en arrière montre le chemin déjà parcouru. Cette évaluation ne peut qu'encourager la poursuite de l'action qui a permis une amélioration continue de la qualité de l'air. Ces efforts ont été récompensés par une baisse d'au moins 40% des décès annuels attribuables à l'exposition prolongée à la pollution de l'air sur la dernière décennie. Cela se traduit par un gain moyen de près de huit mois d'espérance de vie pour l'ensemble des Franciliens. Ce chiffre conséquent inscrit la lutte contre la pollution de l'air comme une mesure de santé publique particulièrement pertinente et efficace à poursuivre et à renforcer.