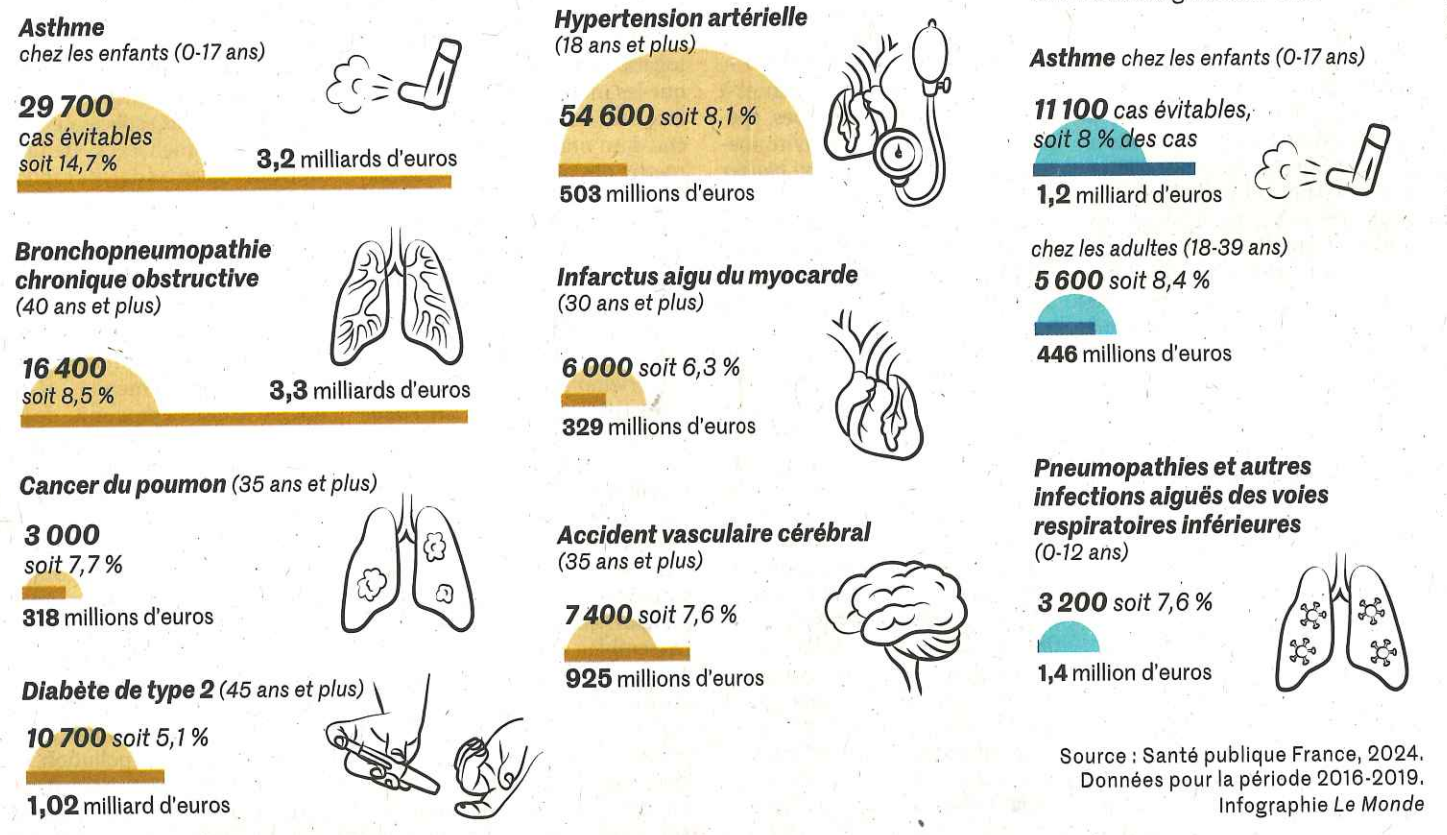
Ce que coûte la pollution de l'air en France

Une étude évalue pour la première fois l'impact de l'exposition aux particules fines et au dioxyde d'azote

Asthme, accident vasculaire cérébral (AVC), cancer du poumon, diabète... dans une vaste étude publiée mercredi 29 janvier, Santé publique France (SPF) évalue pour la première fois les impacts sanitaires et économiques de la pollution de l'air en France. Au-delà des conséquences sur la mortalité, évaluée, en 2021, par SPF, à 40 000 décès par an, les résultats mettent en évidence un *«fardeau important»* de morbidité (plusieurs dizaines de milliers de nouveaux cas de maladies chaque année) et de coûts économiques, estimés à plus de 16 milliards d'euros par an. L'étude montre aussi qu'une réduction drastique de la pollution de l'air aux niveaux recommandés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) permettrait d'éviter un grand nombre de cas.

Pour mener à bien cette évaluation quantitative, qui concerne la période 2016-2019 (avant l'épidémie de Covid-19), l'autorité sanitaire s'est concentrée sur huit maladies chroniques ayant un lien scientifiquement démontré avec les deux polluants de l'air les plus étudiés (les particules fines et le dioxyde d'azote). Il s'agit de maladies respiratoires (cancer du poumon, bronchopneumopathie chronique obstructive, asthme de l'enfant et de l'adulte et pneumopathie et autres infections aiguës des voies respiratoires, grippe exclue), mais aussi cardio-vasculaires (AVC, infarctus du myocarde, hypertension artérielle) et métaboliques (diabète de type 2).



Source : Santé publique France, 2024. Données pour la période 2016-2019. Infographie *Le Monde*

Zones urbaines

L'étude montre que l'exposition à long terme à la pollution de l'air ambiant a un *«impact conséquent»* sur l'apparition de nouveaux cas. Ainsi, chez les enfants, entre 12 % et 20 % des nouveaux cas de maladie respiratoire (soit entre 7 000 et presque 40 000 cas par an, selon la maladie et le polluant étudié), sont attribuables à la pollution de l'air. Chez les adultes, l'estimation oscille entre 7 % et 13 % des nouveaux cas de maladie respiratoire, cardio-vasculaire ou métabolique, soit entre 4 000 et presque 78 000 cas par an, selon la pathologie prise en compte et le type de pollution.

Parce qu'elles pénètrent profondément dans l'organisme, les particules fines (PM 2,5, inférieures à 2,5 micromètres), émises par le chauffage, le trafic routier, l'agriculture ou les activités industrielles, ont les effets les plus délétères. Ainsi, l'exposition aux PM 2,5 est à l'origine de près de 40 000 nouveaux cas d'asthme, chaque année, chez les enfants. Chez les adultes, si on s'intéresse aux pathologies respiratoires, les particules fines représentent plus de 22 000 nouveaux cas (11 %) de bronchopneumopathie chronique obstructive à partir de 40 ans et plus de 4 100 nouveaux cancers du poumon (10 %) à partir de 35 ans. Les incidences sont encore plus fortes au niveau cardio-vasculaire, avec 78 000 cas supplémentaires d'hypertension artérielle (11 %) chez les 18 ans et plus, plus de 10 000 nouveaux cas d'AVC (plus de 10 %) à partir de 35 ans et plus de 8 100 nouveaux cas d'AVC (8,5 %) chez les plus de 35 ans. Enfin, plus de 14 400 nouveaux cas de diabète de type 2 (7 %) sont attribuables, chaque année, à l'exposition aux particules fines.

Les conséquences sanitaires de l'exposition au dioxyde d'azote (NO_2), gaz toxique émis principalement par le trafic routier, sont surtout observées dans les zones urbaines, plus densément peuplées. Dans les agglomérations, le NO_2 est ainsi à l'origine de plus de 21 000 nouveaux cas d'asthme (plus de 15 %) chez les enfants (0-17 ans) et de plus de 6 000 cas de pneumopathie et d'infection aiguë des voies respiratoires (plus de 14 %) chez les moins de 13 ans. Chez les adultes, il représente plus de 10 000 cas d'asthme (près de 16 %) pour les moins de 40 ans.

Le coût lié aux particules fines est estimé à 12,9 milliards d'euros par an, celui associé au dioxyde d'azote à 3,8 milliards d'euros

Déjà très lourd, le fardeau sanitaire de la pollution de l'air est sans doute sous-estimé : l'étude ne prend pas en compte les effets à court terme, en particulier ceux des pics de pollution, ni l'ensemble des pathologies associées à l'exposition aux particules fines, notamment neurologiques comme la démence ou les troubles du spectre autistique, en raison de l'insuffisance de données sanitaires disponibles.

«Poids économique majeur»

Ce fardeau sanitaire représente un *«poids économique majeur»*. Là aussi, ce sont les particules fines qui ont le coût le plus élevé. Il est estimé à 12,9 milliards d'euros par an, soit près de 200 euros par an et par habitant pour les huit maladies étudiées. Le coût associé au dioxyde d'azote est de son côté évalué à 3,8 milliards d'euros (56 euros par an et par habitant). La facture dépasse 7 milliards d'euros pour le seul asthme chez les enfants (4,27 milliards d'euros associés aux PM2,5 et 2,82 milliards au NO_2).

Le volet économique de l'étude a été développé en partenariat avec l'Aix-Marseille School of Economics (Aix-Marseille Université/CNRS). Pour chaque maladie, il prend en compte trois composantes (sanitaire, productive et immatérielle). La composante sanitaire comprend les dépenses de santé (consultations, médicaments, hospitalisations) supportées par le système de soin et par le patient. La composante «perte de production» correspond aux ressources perdues par le patient, par son employeur ou par la Sécurité sociale en raison de la maladie (salaire, retraite anticipée, arrêts de travail...). La composante immatérielle, enfin, mesure les pertes de bien être (anxiété, douleur, perte de qualité de vie...).

Ces coûts exorbitants pourraient être sérieusement allégés si les concentrations atmosphériques en particules fines et dioxyde d'azote étaient abaissées aux niveaux recommandés par l'OMS (5 microgrammes par mètre cube [µg/m³] en moyenne annuelle pour les PM2,5 et 10 µg/m³ pour le NO_2). Pour le seul asthme infantile imputable aux particules fines, par exemple, le respect des lignes directrices de l'institution onusienne permettrait d'économiser plus de 3 milliards d'euros par an, en évitant près de 30 000 nouveaux cas annuels. Au total, le respect de la valeur guide de l'OMS permettrait d'éviter 75 % des cas de maladies attribuables aux PM2,5 et près de 50 % de celles liées au dioxyde d'azote, soit d'économiser, chaque année, respectivement 9,6 milliards d'euros (148 euros par an et par habitant) et 1,7 milliard d'euros (25 euros par an et par habitant).

La France en est encore loin. Sur la période étudiée (2016-2019), la concentration moyenne annuelle en PM2,5 était par exemple de 9,6 µg/m³ avec des variations comprises entre 9,2 µg/m³ dans les communes rurales peu denses et 11,6 µg/m³ dans les agglomérations les plus denses. L'écart est encore plus important pour le NO_2, avec des concentrations qui frôlent 23 µg/m³ dans les grands centres urbains, contre 7 µg/m³ à la campagne.

«Réveiller les consciences»

L'étude suggère par ailleurs que les bénéfices attendus pour la santé seraient globalement plus importants dans les territoires plus défavorisés et urbanisés. Ces analyses exploratoires doivent cependant être interprétées avec précaution et complétées, précisent les auteurs.

«Les chiffres révélés par cette étude sont essentiels pour rendre visibles les multiples effets délétères de la pollution de l'air, qui est le premier facteur de risque environnemental pour la santé, commente Caroline Semaille, directrice générale de Santé publique France. *Ils sont utiles pour réveiller les consciences à un moment où les pouvoirs publics doivent prendre des mesures parfois impopulaires et qui demandent des sacrifices et des changements dans nos comportements collectifs et individuels pour préserver notre environnement.»*

A l'heure où les zones à faibles émissions sont remises en question, SPF rappelle que l'un des premiers leviers d'action reste la réduction du trafic routier, mais qu'il convient aussi de s'attaquer à toutes les sources de pollution comme le chauffage au bois, les pratiques agricoles (en particulier les épandages) et les activités industrielles. ■

STÉPHANE MANDARD

PFAS : des chercheurs réclament un accès simplifié aux échantillons

La disponibilité des standards de référence, indispensables à la recherche sur les effets des polluants, est limitée par l'industrie chimique

En matière de pollution, on ne trouve que ce que l'on cherche. Aujourd'hui, pour identifier la présence de polluants dans l'environnement, tels que des PFAS (substances per- et polyfluoroalkylées), les scientifiques doivent disposer d'échantillons de haute pureté de ces produits chimiques. Ces «standards de référence» sont indispensables pour calibrer les outils électroniques qui permettent d'associer formellement la substance avec les empreintes relevées sur la scène de crime environnementale. De même, pour étudier ses effets toxiques, il faut pouvoir y exposer cellules et animaux de laboratoire.

Or, le rôle de ces «étalons» est *«critique»* dans le *«contrôle des risques chimiques»*, alerte un groupe de scientifiques dans un commentaire publié mercredi 29 janvier dans la revue *Environmental Health Perspectives* (*EHP*) qui dénonce les obstacles à leur diffusion par l'industrie de la chimie. Ces entraves, au nom du secret commercial et de la protection des brevets, contraignent parfois des scientifiques à voyager avec des échantillons dissimulés dans leurs bagages pour les partager en cachette avec des collègues.

«Nous estimons que la très faible disponibilité des standards de référence entrave la capacité des scientifiques à produire les preuves scientifiques indépendantes nécessaires à la gouvernance des risques chimiques, et empêche ainsi la société de protéger la population et l'environnement contre la pollution chimique et ses effets nocifs», écrivent les chercheurs, emmenés par Xenia Trier, chimiste de l'environnement à l'université de Copenhague. Afin d'effectuer leurs recherches, les laboratoires se procurent ces échantillons, prêts à l'emploi, auprès de sociétés commerciales. Mais ils ne sont disponibles que pour une infime fraction des substances chimiques sur le marché. Aucune réglementation n'impose aux industriels de mettre à disposition les standards de référence des 350 000 produits chimiques qu'ils ont enregistrés auprès des autorités à travers le monde, PFAS y compris. *«Nos systèmes autorisent des milliers de substances sur le marché, mais, en règle générale, les réglementations ne peuvent être efficaces que pour les produits chimiques pour lesquels il existe des standards de référence, c'est-à-dire très peu»*, relève Xenia Trier.

La famille des PFAS, toxiques, omniprésents et persistants dans l'environnement, comprend, en effet, entre 10 000 membres et 7 millions de composés, selon la manière de les compter. Or, les auteurs de l'article d'*EHP* estiment que les standards de référence n'existent que pour environ 6 % d'entre eux (environ 550). Pratiquant la *«substitution regrettable»*, les fabricants ont progressivement remplacé les PFAS dans le viseur des législateurs et de la justice par d'autres «polluants éternels» tout aussi problématiques, et ainsi démultiplié leur nombre.

Faille majeure

Solvay (aujourd'hui Syensqo) a développé voilà une quinzaine d'années un substitut pour remplacer le PFOA, un PFAS historique désormais interdit, dans la fabrication de Teflon notamment. Depuis, dans ses usines de Spinetta Marengo (Italie) et West Deptford (New Jersey), le groupe belge fabrique le C604. Jusqu'au 27 janvier 2021, une seule société, Wellington Laboratories, commercialisait le standard de référence du C604. Ce jour-là, elle annonce la suspension des ventes par crainte de poursuites judiciaires. Syensqo, explique-t-elle alors, lui a signifié que la vente de C604 *«constituait une violation de ses brevets»*. Du jamais-vu.

Un an plus tard, Syensqo désigne la société italienne Ultra Scientific comme la seule habilitée à vendre des échantillons de C604, mais sous conditions strictes, au cas par cas et en quantités très limitées. *«L'utilisation des échantillons est limitée aux tests sanitaires et environnementaux afin d'empêcher la revente ou l'utilisation commerciale de notre produit, et ce, dans le but de protéger notre propriété intellectuelle»*, a expliqué Syensqo au *Monde* dans un courriel, précisant s'être *«engagé à éliminer progressivement l'utilisation du C604»* d'ici à 2026. *«Les services publics chargés de la santé de la population et de l'environnement devraient être exemptés* [de ces interdictions]», protestent les auteurs du commentaire d'*EHP*. Entretemps, le C604 s'est diffusé dans la nature italienne, de l'usine où il est fabriqué jusqu'aux passereaux sauvages de la plaine du Pô.

Pour combler cette faille majeure, les scientifiques proposent plusieurs solutions. Comme contraindre les producteurs à *«livrer à une banque publique et centralisée des standards de référence avant d'accéder au marché»*, explique Xenia Trier. Une mesure *«qui ne serait que justice»* et qui pourrait être incluse dans la très attendue révision du règlement européen Reach (enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques). ■

STÉPHANE HOREL