

développée et par la difficulté pour l'esprit non préparé de répondre rationnellement à cette masse de pseudopreuves.

Les modes de communication disponibles aujourd'hui apportent un soutien technique à tous ceux qui veulent rassembler des arguments pouvant paraître minuscules séparément et qui seraient facilement invalidés, mais qui, mutualisés, forment un corpus argumentatif qu'il devient coûteux, en temps et en énergie, de chercher à démonter. Si l'on ne retient, à titre d'exemple, que les mythes conspirationnistes prétendant que la version officielle des attentats du 11 Septembre est fautive, on trouve qu'ils revendiquent une centaine d'arguments différents !

On pourrait convoquer d'autres processus favorables à la diffusion d'idées douteuses tel le fait que la révolution du marché de l'infor-

mation crée une pression concurrentielle qui place les médias classiques dans des positions délicates et réduit le temps de vérification de l'information. Cette temporalité, qui n'est pas celle de la science, autorise la mise en scène alarmante d'hypothèses concernant la santé publique ou l'environnement et nous conduit peu à peu à devenir des hypocondriaques permanents. Selon des données tirées d'une étude publiée en 2012 par l'Institut national du cancer et l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, 64 pour cent des Français pensent, par exemple, qu'il est aussi dangereux de respirer l'air des villes que de fumer ! Certaines inquiétudes illégitimes progressent de façon spectaculaire. Ainsi, en 2005, 49 pour cent de Français déclaraient croire, contre les données scientifiques disponibles, que vivre à proximité d'une antenne

relais augmente les risques de cancer, et ils étaient 69 pour cent en 2012...

Dans le bras de fer qui s'engage entre la démocratie des crédules et celle de la connaissance, Internet paraît souvent relayer les forces de la première plutôt que celles de la seconde. L'une des voies de réflexion pour sortir de cette situation fâcheuse serait d'examiner les façons dont l'expertise scientifique peut renouer des liens de confiance avec l'opinion publique. ■

Gérald BRONNER est professeur de sociologie à l'Université Paris-Diderot et membre de l'Institut universitaire de France.

La démocratie des crédules, PUF, 2013.



Réagissez en direct à cet article sur www.pourlascience.fr

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Réduire les émissions de particules : un enjeu climatique et sanitaire

Les particules en suspension dans l'air ont de multiples effets sur le climat et la santé. Un plan national vise à réduire leur concentration de 30 pour cent d'ici 2015.

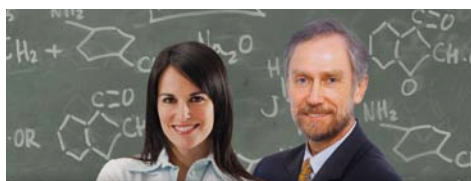
Gilles BERGAMETTI et Isabelle MOMAS

De nombreuses particules de taille micrométrique sont en suspension dans l'atmosphère. Solides ou liquides, elles y sont injectées par divers processus naturels (éruptions volcaniques, vents de sable, etc.) ou anthropiques. Ces derniers représentent 15 pour cent de la masse totale émise.

Quelque 40 pour cent des émissions anthropiques de particules dites fines (les PM_{2,5}, pour *Particulate Matter*, de diamètre inférieur à 2,5 micromètres) sont d'origine domestique, dues en particulier au chauffage au bois. Les activités industrielles contribuent

pour 25 pour cent à ces émissions, l'agriculture et les transports pour 15 pour cent chacun. Ces proportions varient beaucoup localement : en ville, la part des émissions dues aux transports est bien plus importante. Les particules émises sont variées : métaux (tels l'aluminium ou le mercure, issus des fonderies), suies, composés organiques divers... Certaines, notamment des sels de sulfate, se forment directement dans l'atmosphère, par transformation de précurseurs gazeux. Les particules restent peu de temps dans l'atmosphère, environ une semaine en moyenne, notamment à cause des pluies qui les lessivent.

Bien que minoritaires, les émissions anthropiques ont des effets importants sur le climat et la santé, en raison à la fois de la taille des particules (en moyenne plus petites que les particules naturelles) et de leur composition chimique. La plupart des particules réfléchissent vers l'espace une partie du rayonnement solaire et ont donc un effet refroidissant. Toutefois, certaines, notamment les suies, absorbent le rayonnement et réchauffent les couches atmosphériques où elles se trouvent. En outre, les particules influent parfois sur le nombre et la taille des gouttelettes nuageuses, dont elles modifient les propriétés optiques et la durée de vie.



→ www.pourlascience.fr/emplois

Connectez-vous au service
d'offres d'emplois scientifiques sur

POUR LA
SCIENCE

en partenariat avec
naturejobs



■ Chaque semaine, plus
de **8000 offres d'emploi**
dans le secteur des sciences.

■ En un clic la **sélection**
des postes à pourvoir
en France et dans les pays
francophones ou voisins.

■ Une équipe Naturejobs
spécialisée, **au service des**
recruteurs francophones.
Contact : Muriel Lestringuez
E-mail : m.lestringuez@nature.com
Tél. : +44 20 7843 4994

POUR LA
SCIENCE.fr

Le site de référence
de l'actualité scientifique

À l'échelle de la planète, les concentrations et les types de particules présentent d'importantes disparités spatiales et temporelles, ce qui complique l'analyse. Aussi, malgré les améliorations des modèles et les campagnes de mesure au sol ou par satellite des 20 dernières années, on connaît mal l'effet global des particules sur le climat.

L'impact sanitaire des particules dépend de leur taille et de leur composition chimique. Les plus grosses (les PM10, de diamètre inférieur à dix micromètres) sont retenues par les voies aériennes supérieures (nez, pharynx et larynx). En revanche, les plus fines (les PM2,5 et les PM1, de diamètre inférieur à 2,5 micromètres et 1 micromètre respectivement) pénètrent profondément dans les poumons. Ce sont donc les plus toxiques. Elles causent une inflammation et un stress oxydant, car elles contiennent des métaux et des molécules qui entraînent la formation d'espèces réactives de l'oxygène dans les cellules. Certaines sont aussi mutagènes et cancérogènes ; c'est le cas des particules émises par les moteurs diesels, que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), de l'Organisation mondiale de la santé, a classées en juin 2012 parmi les cancérogènes avérés.

Les études épidémiologiques confirment cet impact sanitaire. Elles montrent une association à court terme entre les concentrations ambiantes en PM10 ou PM2,5 et le nombre de décès cardio-pulmonaires, d'hospitalisations et d'admissions aux urgences. L'exposition aux particules exacerbe, voire déclenche, des asthmes et divers symptômes respiratoires.

La concentration de l'air en particules doit donc être à la fois suivie et anticipée. En France, on a notamment fixé un seuil d'information (à partir duquel des risques existent pour les personnes sensibles) et un seuil d'alerte : pour les PM10, ils sont respectivement de 50 et 80 microgrammes de particules par mètre cube en moyenne journalière. Le plus souvent, la concentration reste en dessous du seuil d'information, mais dans certains endroits (en particulier près du trafic routier), elle le dépasse jusqu'à 100 jours par an.

Qu'en est-il des prévisions ? Si les modèles de qualité de l'air sont assez fiables

pour les polluants gazeux tels que l'ozone, ils restent à améliorer pour les particules. On doit notamment mieux quantifier les émissions et le lessivage par les pluies, et reproduire plus fidèlement la formation des aérosols organiques secondaires (formés dans l'atmosphère).

De nombreuses questions subsistent par ailleurs. Les mécanismes de toxicité ne sont pas complètement élucidés. La quantité de particules auxquelles nous sommes exposés et leurs effets à long terme doivent être précisés. Enfin, l'impact sanitaire des particules est à distinguer plus finement

LES PARTICULES ÉMISES

par les moteurs diesels ont été classées
en juin 2012 parmi les cancérogènes avérés.

de celui des autres polluants dans le cas d'expositions multiples.

Face aux enjeux sanitaires et environnementaux, les pouvoirs publics français ont fait de la lutte contre les particules l'un des 12 objectifs phares du deuxième Plan national santé environnement. Deux grandes catégories de mesures sont envisagées. La première vise à améliorer, dans tous les secteurs, les procédés de combustion et de production, afin de les rendre moins polluants, ou à privilégier des procédés « propres » existants. Ainsi, pour le chauffage au bois, on préconise les foyers fermés (seulement connectés à l'extérieur par le conduit d'échappement), où la combustion est plus complète, de sorte que moins de particules sont émises. La seconde catégorie de mesures consiste à encourager les comportements écologiques, soit par l'information, soit en améliorant l'offre alternative : par exemple développer les transports en commun, diversifier les moyens de transport (vélos en libre-service, voitures électriques...). L'objectif est de réduire la concentration ambiante en particules de 30 pour cent d'ici 2015. ■

Gilles BERGAMETTI dirige le Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (LISA), UMR CNRS 7583, aux Universités Paris-Est Créteil et Paris Diderot. Isabelle MOMAS dirige le Département Santé publique et biostatistique à l'Université Paris Descartes.

philosophie

HORS-SÉRIE MAGAZINE

ALBERT CAMUS

LA PENSÉE RÉVOLTÉE

Les plus grandes pages de Camus commentées par les philosophes

Arendt: **L'existentialisme** • Comte-Sponville: **l'absurde** • Onfray: **la révolte** • Kertész: **la leçon de vie** • Finkielkraut: **La pensée de midi** • Worms: **La querelle avec Sartre** • Sansal: **l'Algérie** • Et... Barthes, Bataille, Diagne, Milosz, Rahimi, Grenier, Mattéi...

M 06296 - 17H - F: 7,90 € - RD

France: 7,90 € / Andorre: 7,90 € / Belgique-Luxembourg-Portugal: 8,90 € / Allemagne: 9,20 € / Suisse: 14,90 FS
Canada: 13,25 \$CAN / COM: 1100 XPF / DOM: 8,90 € / Maroc: 90 DH



En vente
chez votre marchand de journaux
ou sur www.philomag.com