



les-crises.fr

La pollution de l'air cause 48 000 morts par an en France

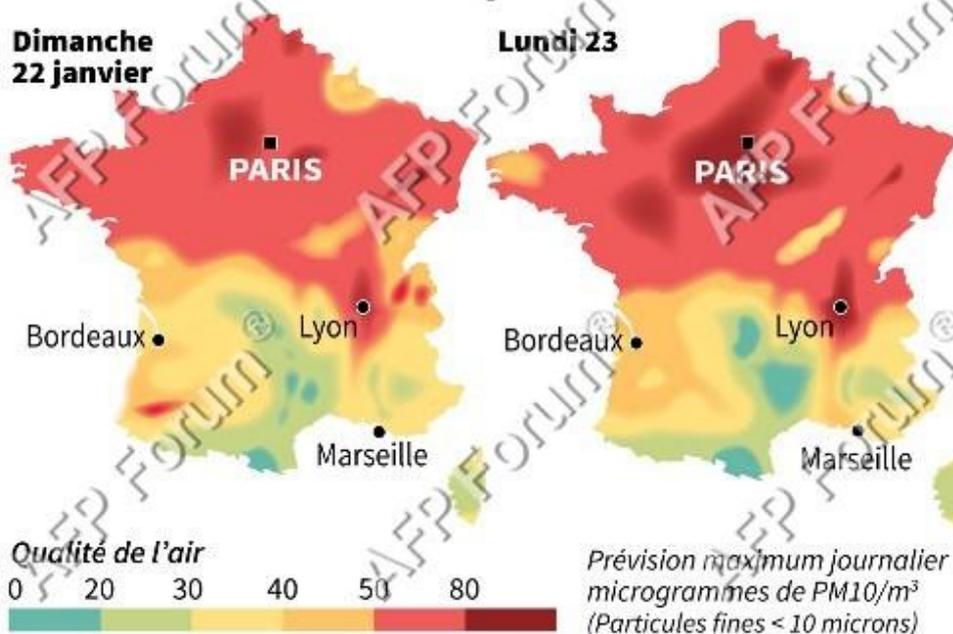
Premier billet d'une série sur un sujet majeur de santé publique, peu connu en détail par le grand public.

Il est particulièrement d'actualité, avec le nouvel épisode que nous connaissons en ce moment...

Pollution de l'air aux particules fines

Dimanche
22 janvier

Lundi 23



48 000 morts par an...

Extrait de ce très bon article de notre-planete.info qui rappelle la nocivité de la pollution aux particules, en particulier lors d'une exposition chronique :

Il y a quelques mois, un rapport publié par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), indiquait que la pollution de l'air continuait de tuer

prématurément plus de 50 000 personnes en France, dont 43 400 à cause de la pollution aux particules fines (PM_{2,5}).

Confirmation est donnée par Santé publique France qui vient de publier de nouveaux travaux sur l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé en France métropolitaine. [...]

Aujourd'hui, **Santé publique France estime le nombre de décès par les PM_{2,5} à 48 000 par an**, un chiffre comparable aux autres études sur la question.

La pollution atmosphérique en France correspond à une **perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans** dans les villes les plus exposées. **À titre de comparaison, cela équivaut à fumer 10 cigarettes par jour.** [...]

Cependant, contrairement à une idée reçue, les pics de pollution, "pèsent beaucoup moins sur la santé que **l'exposition chronique**" précise Santé publique France. [...] Les résultats confirment les travaux de surveillance menés jusqu'à présent : c'est l'exposition à la pollution, quotidienne et dans la durée qui a l'impact le plus important sur la santé, les pics de pollution ayant un effet marginal.

Voir aussi ces [très bons articles](#) du *Monde* du 21/06/2016 (et [ici](#)) :

M Pollutions

PLANÈTE POLLUTIONS

ÉDITION
BONNES

La pollution de l'air cause 48 000 morts en France

Une étude estime que la pollution aux particules fines provoque 48 000 morts prématurées par an en France.

LE MONDE | 21.06.2016 à 07h57

M Pollutions

PLANÈTE POLLUTIONS



ARTICLE SÉLECTIONNÉ DANS LA MATINALE DU 20/06/2016 > Découvrir l'application

La pollution de l'air est responsable de 9 % de la mortalité en France

Une étude de Santé publique France, publiée mardi 21 juin, estime que la pollution aux particules fines provoque 48 000 morts prématurées par an.

LE MONDE | 21.06.2016 à 00h02 • Mis à jour le 21.06.2016 à 11h31 |

Par Laetitia Van Eeckhout

et cet autre [d'Audrey Garric](#) du 8/12/2016 :

M Pollutions

PLANÈTE POLLUTIONS



ARTICLE SÉLECTIONNÉ DANS LA MATINALE DU 07/12/2016 > Découvrir l'application

« Davantage que les pics, la pollution chronique a le plus fort impact sur la santé »

A Paris, entre 2007 et 2010, les pics ont été responsables de 7 % de la mortalité et des hospitalisations cardiaques liées à la pollution de l'air, les 93 % restantes étant provoquées par la pollution quotidienne

Le Monde | 08.12.2016 à 06h45 • Mis à jour le 09.12.2016 à 07h08 |

Par Audrey Garric

Comme on le voit, 93 % des morts n'étant pas liés aux épisodes de "pics de pollution", c'est bien au niveau de fond de la pollution qu'il faut s'intéresser, en moyenne annuelle.

Les polluants de l'air

Il y a de nombreux polluants de l'air. Les principaux se classent dans deux grandes familles bien distinctes : les polluants primaires et les polluants secondaires.

Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution (trafic routier, industries, chauffage, agriculture...). Il s'agit principalement :

- des oxydes de carbone (CO_x), très liés à la proximité immédiate d'axes routiers ;
- des oxydes d'azote (NO_x), principal traceur des activités de transport ;
- des particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}, inférieures à 10 ou 2,5 micromètres {µm}) ;
- des oxydes de soufre (SO), principal traceur des activités industrielles ;
- des hydrocarbures légers, appelés aussi composés organiques volatils non méthaniques ("COVNM") et benzène, qui sont des polluants précurseurs de l'ozone ;
- des métaux (plomb, mercure, cadmium...).

En revanche, les polluants secondaires ne sont pas directement rejetés dans l'atmosphère mais proviennent de réactions chimiques de gaz entre eux. C'est le cas notamment :

- des particules secondaires ;
- de l'ozone (O₃):
- du dioxyde d'azote (NO₂)...

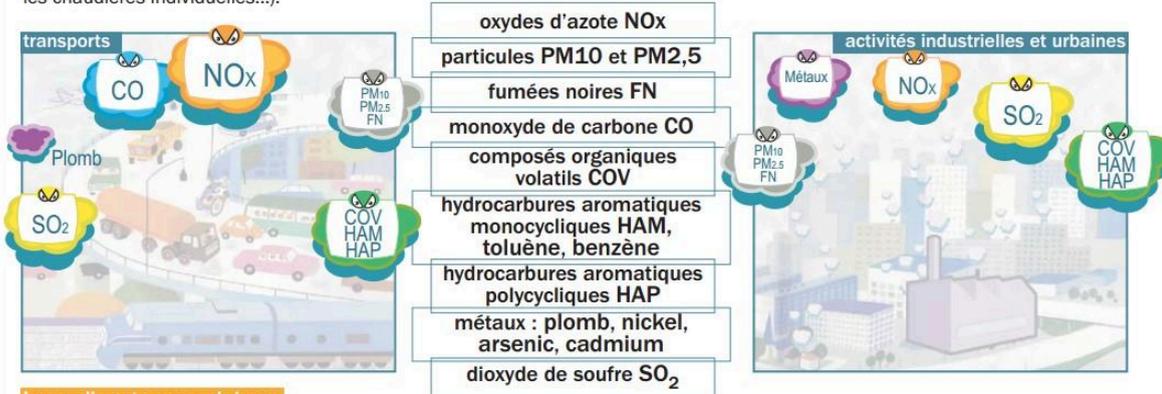
En voici les caractéristiques :

LES PRINCIPAUX POLLUANTS			
Polluants	Origine	Impact sur l'Environnement	Impact sur la santé
OXYDES D'AZOTE (NO_x) (NO _x = NO + NO ₂)	Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence ...). Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO ₂) qui est à 90% un polluant «secondaire».	<ul style="list-style-type: none"> ▶ rôle de précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère. ▶ contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. ▶ contribue à la concentration de nitrates dans les sols. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ NO₂ : gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles). ▶ NO non toxique pour l'homme aux concentrations environnementales.
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)	Combustions incomplètes, utilisation de solvants (peintures, colles) et de dégraissants, produits de nettoyage, remplissage de réservoirs automobiles, de citernes ...	<ul style="list-style-type: none"> ▶ précurseurs dans la formation de l'ozone. ▶ précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant (PAN, acide nitrique, aldéhydes ...). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire. ▶ Considérés pour certains comme cancérogènes pour l'homme (benzène, benzo(a)pyrène). ▶ Nuisances olfactives fréquentes.
OZONE (O₃)	Polluant secondaire, produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NO _x , CO et COV) et principal indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (5 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon l'INRA). ▶ nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers. ▶ oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles, ...). ▶ contribue à l'effet de serre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gaz irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux. ▶ Associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollution (étude EUREPUS/ORS Ile-de-France).
PARTICULES ou poussières en suspension (PM)	Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion ...). Classées en fonction de leur taille : ▶ PM ₁₀ : particules de diamètre inférieur à 10 µm (retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) ▶ PM _{2.5} : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments : <ul style="list-style-type: none"> • coût du ravalement des bâtiments publics d'Ile-de-France 2,5 à 7 milliards de francs par an (source PRQA Ile-de-France). • coût du nettoyage du Louvre en 1995 : de l'ordre de 30 millions de francs (source PRQA Ile-de-France). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. ▶ Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérogènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures. ▶ Associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires (EUREPUS/ORS Ile-de-France).
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)	Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du soufre. La nature émet aussi des produits sulfurés (volcans).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. ▶ dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûtes noires de micro particules cimentées). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).
MONOXYDE DE CARBONE (CO)	Combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) et provenant principalement des gaz d'échappement des véhicules.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ participe aux mécanismes de formation de l'ozone. ▶ se transforme en gaz carbonique CO₂ et contribue ainsi à l'effet de serre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Intoxications à fortes teneurs provoquant maux de tête et vertiges (voir le coma et la mort pour une exposition prolongée). Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.
MÉTAUX LÉGERES plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)	Proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels (production du cristal, métallurgie, fabrication de batteries électriques). Plomb : principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée (01/01/2000).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ contamination des sols et des aliments. ▶ s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'accumulent dans l'organisme, effets toxiques à plus ou moins long terme. ▶ Affectent le système nerveux, les fonctions rénales hépatiques, respiratoires ...
AUTRES SOURCES DE NUISANCES			
POLLENS	Éléments reproducteurs produits par les organes mâles des plantes, se dispersent soit grâce aux insectes (roses, pissenlits, marguerites, arbres fruitiers), soit par le vent (graminées, oseille, armoise, ambroisie, cyprès, bouleau).		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Allergie saisonnière au pollen des arbres, plantes, herbacées et graminées (pollinose ou rhume des foies) : <ul style="list-style-type: none"> • concerne 10 à 30% de la population. • les pollens les plus allergisants sont : bouleau, aune, noisetier, platane, olivier, frêne, chène, graminées, plantain, armoise, ambroisie ...
ODEURS	Substances chimiques de composition très variable comme certains COV, parfois uniquement détectables par le nez humain (outil le plus sensible mais subjectif).		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Agréables ou désagréables (caractère subjectif). ▶ Peut être une atteinte au bien-être. ▶ Ne sont pas forcément liées au risque sanitaire. ▶ Ne font pas partie des critères de toxicité.

Cliquez pour agrandir

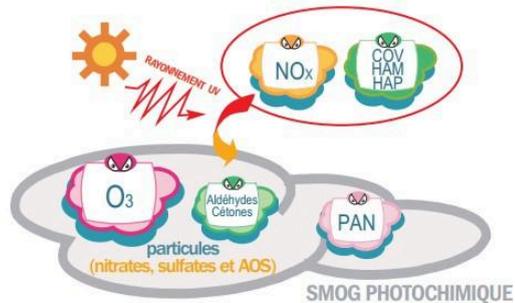
Les polluants primaires :

Ils sont directement émis dans l'atmosphère à partir d'une source de pollution (gaz d'échappement, fumées d'usines, gaz émis par les chaudières individuelles...).



Les polluants secondaires :

Ils sont issus d'une transformation chimique des polluants primaires. Par exemple, l'ozone (O₃), **polluant estival**, résulte de la **transformation chimique** de l'oxygène de l'air au contact d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures (composés organiques volatils), **sous l'action des rayons UV solaires**. Cette transformation est particulièrement efficace en période ensoleillée et chaude. L'ozone et d'autres polluants photochimiques, produits en même temps comme le PAN (nitrate de peroxyacétyle), les aldéhydes ou les cétones, les particules (notamment sulfates, nitrates et aérosols organiques secondaires (AOS)) forment en se mélangeant à des particules un cocktail appelé «smog», amalgame des termes anglais «**smoke**» (fumée) et «**fog**» (brouillard).



SO₂ (Dioxyde de Soufre)



Les sources

Le dioxyde de soufre SO₂ est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que charbons et fiouls. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif. La part des transports (diesel) baisse avec la suppression progressive du soufre dans les carburants. Depuis une quinzaine d'années, les émissions d'origine industrielle de SO₂ sont en forte baisse, du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises, de la diminution de la consommation des fiouls et charbons fortement soufrés et de l'importance prise par l'énergie nucléaire.

Les effets

SUR LA SANTÉ

Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

SUR L'ENVIRONNEMENT

Le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

Les repères

- Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle
- Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne horaire
- Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - 350 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
 - 125 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
- Valeurs limites pour la protection des écosystèmes :
 - 20 µg/m³ en moyenne annuelle
 - 20 µg/m³ en moyenne sur la période [1^{er} octobre - 31 mars]

Ps (Particules en suspension)



Les sources

Les particules ou poussières en suspension liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottements...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération...). Leur taille et leur composition sont très variables. Les particules sont souvent associées à d'autres polluants tels le SO₂, les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)... Les PM10 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (les PM2,5, ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres).

Les effets

SUR LA SANTÉ

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Les repères

- Objectif de qualité PM10 : 30 µg/m³ en moyenne annuelle
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour les PM10 (applicables aux concentrations non liées à des événements naturels)
 - 50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
 - 40 µg/m³ en moyenne annuelle

NO₂ (Oxydes d'Azote)



Les sources

La combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air conduit à des composés de formules chimiques diverses regroupés sous le terme NO_x. Régulièrement mesurés, le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors des phénomènes de combustion. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les transports (50%), l'industrie (20%), l'agriculture (15%) et la transformation d'énergie (10%). Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules, mais l'effet reste peu perceptible compte tenu de l'augmentation forte du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile. Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau....

Les effets

SUR LA SANTÉ

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

SUR L'ENVIRONNEMENT

Les NO_x participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, et à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique comme à l'effet de serre.

Les repères

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
- Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire
- Seuil d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire abaissé à 200 µg/m³ en moyenne horaire en cas de persistance
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - 200 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 175 heures par an jusqu'au 31/12/2009
 - 200 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures par an à compter du 1^{er} janvier 2010 (une marge de tolérance dégressive étant prévue d'ici là)
 - 40 µg/m³ en moyenne annuelle à compter du 1^{er} janvier 2010 (une marge de tolérance dégressive étant prévue d'ici là)
- Valeurs limites pour la protection de la végétation : 30 µg/m³ en moyenne annuelle (pour la somme des NO et NO₂)

O₃ (Ozone)



Dans la stratosphère (entre 10 et 60 km d'altitude), l'ozone O₃ constitue un filtre naturel qui protège la vie sur terre de l'action néfaste des ultraviolets "durs". Le "trou dans la couche d'ozone" est une disparition partielle de ce filtre, liée à l'effet "destructeur d'ozone" de certains polluants émis dans la troposphère et qui migrent lentement dans la stratosphère.

Les sources

Dans la troposphère (entre le sol et 10 km) les taux d'O₃ devraient être naturellement faibles. Cet ozone est un polluant dit "secondaire". Il résulte généralement de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits "primaires" (en particulier NO, NO₂ et COV), sous l'effet des rayonnements solaires. Les mécanismes réactionnels sont complexes et les plus fortes concentrations d'O₃ apparaissent l'été, en périphérie des zones émettrices des polluants primaires, puis peuvent être transportées sur de grandes distances.

Les effets

SUR LA SANTÉ

L'O₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.

SUR L'ENVIRONNEMENT

L'O₃ a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc...). Il contribue également à l'effet de serre.

Les repères

- Seuil de recommandation et d'information : 180 µg/m³ en moyenne horaire
- Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence :
 - 1^{er} seuil : 240 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives
 - 2^{ème} seuil : 300 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives
 - 3^{ème} seuil : 360 µg/m³ en moyenne horaire

COV (Composés Organiques Volatils)



Les sources

Les Composés Organiques Volatils (COV) entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels (pour ces raisons, leur présence dans l'air intérieur peut aussi être importante). Ils sont émis lors de la combustion de carburants (notamment dans les gaz d'échappement), ou par évaporation lors de leur fabrication, de leur stockage ou de leur utilisation. Des COV sont émis également par le milieu naturel (végétation méditerranéenne, forêts) et certaines aires cultivées.

Les effets

SUR LA SANTÉ

Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes (Benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.

SUR L'ENVIRONNEMENT

Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.

Les repères

Les COV comprennent notamment Aldéhydes, Cétones et Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM) tels que Benzène, Toluène, Xylènes (les BTX).

Seul le benzène fait l'objet d'une réglementation :

- Objectif de qualité : $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle à compter du 1^{er} janvier 2010 (une marge de tolérance dégressive est prévue d'ici là)

CO (Monoxyde de Carbone)



Les sources

Gaz inodore, incolore et inflammable, le monoxyde de carbone CO se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois). La source principale est le trafic automobile. Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts. En cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique, des teneurs élevées en CO peuvent être relevées dans les habitations.

Les effets

SUR LA SANTÉ

Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau...). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de CO (nausée, vomissements...) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

SUR L'ENVIRONNEMENT

Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO_2 et contribue à l'effet de serre.

Les repères

Valeur limite : $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures

Métaux toxiques



Ce sont les métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), zinc (Zn), manganèse (Mn), etc.

Les sources

Les métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux). La généralisation de l'essence sans plomb a considérablement fait diminuer les concentrations de ce polluant dans l'air.

Les effets

SUR LA SANTÉ

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres...

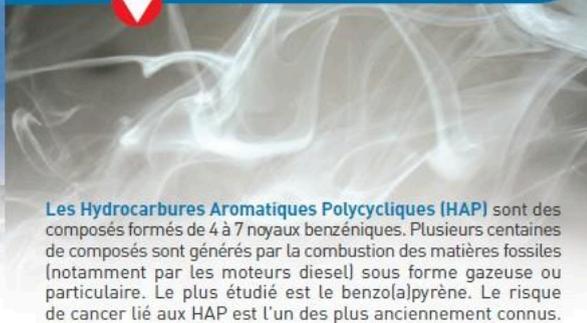
SUR L'ENVIRONNEMENT

Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques. Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de "bio-indicateurs".

Les repères

- Le plomb (Pb) est actuellement réglementé :
- Objectif de qualité : 0,25 µg/m³ en moyenne annuelle
 - Valeur limite : 0,5 µg/m³ en moyenne annuelle
- Directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004. Valeurs cibles du contenu total de la fraction PM10
- Arsenic (As) : 6 ng/m³ en moyenne annuelle
 - Cadmium (Cd) : 5 ng/m³ en moyenne annuelle
 - Nickel (Ni) : 20 ng/m³ en moyenne annuelle

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)



Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion des matières fossiles (notamment par les moteurs diesel) sous forme gazeuse ou particulaire. Le plus étudié est le benzo[a]pyrène. Le risque de cancer lié aux HAP est l'un des plus anciennement connus.

Les repères

Directive Européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004.
Valeur cible du contenu total de la fraction PM10
Benzo[a]Pyrène : 1 ng/m³ en moyenne annuelle

Autres polluants



L'air pollué contient souvent des centaines de polluants. Seuls quelques-uns sont mesurés comme indicateurs caractéristiques de certaines sources de pollution, ou du fait de leur nocivité particulière.

L'ammoniac NH₃ est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux, mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniacés. Il a une action irritante sur les muqueuses de l'organisme.

Le sulfure d'hydrogène H₂S est facilement reconnaissable, à très faible concentration, à son odeur "d'oeuf pourri", qui disparaît à plus forte teneur. Il se forme par fermentation anaérobie des substances organiques.

L'acide chlorhydrique HCl provient notamment de l'incinération des ordures ménagères (contenant entre autres des matières plastiques et papiers riches en chlore), de la combustion du charbon et de certaines activités industrielles. Ce polluant contribue à l'acidification de l'air.

Les pesticides ou produits "phytosanitaires" : la France occupe la deuxième place mondiale pour le volume de produits phytosanitaires utilisés. Une grande partie n'atteint pas la cible prévue et se retrouve dans l'air, dans l'eau... Les études de pesticides dans l'air se multiplient et ce sont plusieurs dizaines de pesticides qui peuvent être recherchés même si les techniques utilisées sont prospectives.

On note que les polluants les plus dangereux sont les particules, les dioxydes d'azote et de soufre, l'ozone et les métaux.

Cette étude européenne estime le nombre de morts prématurées par an en Europe : **550 000 morts prématurées par an, 6 000 000 d'années de vie perdues...**

Table 10.1 Premature deaths attributable to PM_{2.5}, NO₂ and O₃ exposure in 41 European countries and the EU-28 in 2013

Country	Population	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
		Annual mean (†)	Premature deaths	Annual mean (†)	Premature deaths	SOMO35 (‡)	Premature deaths
Austria	8 451 860	15.7	6 960	19.3	910	5 389	330
Belgium	11 161 642	16.6	10 050	23.6	2 320	2 520	210
Bulgaria	7 284 552	24.1	13 700	16.5	570	4 082	330
Croatia	4 262 140	16.8	4 820	15.8	160	5 989	240
Cyprus	865 878	17.1	450	7.3	< 5	7 900	30
Czech Republic	10 516 125	19.6	12 030	17.1	330	4 266	370
Denmark	5 602 628	9.6	2 890	13.0	60	2 749	110
Estonia	1 320 174	7.8	690	10.8	< 5	2 545	30
Finland	5 426 674	5.9	1 730	9.4	< 5	2 011	80
France	63 697 865	14.5	45 120	18.7	8 230	4 098	1 780
Germany	80 523 746	14.2	73 400	20.4	10 610	3 506	2 500
Greece	11 003 615	19.7	13 730	14.6	1 490	8 532	840
Hungary	9 908 798	18.2	12 890	16.8	390	4 604	460
Ireland	4 591 087	9.2	1 520	11.6	30	2 043	50
Italy	59 685 227	18.2	66 630	24.5	21 040	6 576	3 380
Latvia	2 023 825	12.8	2 080	13.7	110	2 614	60
Lithuania	2 971 905	13.9	3 170	11.5	< 5	2 703	90
Luxembourg	537 039	14.3	280	23.4	80	3 167	10
Malta	421 364	12.5	230	12.0	< 5	7 403	20
Netherlands	16 779 575	14.3	11 530	21.3	1 820	2 410	270
Poland	38 062 535	22.8	48 270	16.1	1 610	3 792	1 150
Portugal	9 918 548	10.0	6 070	14.0	150	5 091	420
Romania	20 020 074	18.5	25 330	17.9	1 900	2 221	430
Slovakia	5 410 836	20.1	5 620	16.0	< 5	5 116	200
Slovenia	2 058 821	17.4	1 960	17.6	150	6 540	100
Spain	44 454 505	11.0	23 940	18.0	4 280	5 895	1 760
Sweden	9 555 893	6.0	3 020	11.5	< 5	2 317	160
United Kingdom	63 905 297	11.8	37 930	22.8	11 940	1 606	710
Albania	2 874 545	20.3	2 010	15.9	10	7 179	100
Andorra	76 246	11.9	40	14.3	< 5	7 303	< 5
Bosnia and Herzegovina	3 839 265	16.0	3 620	15.7	80	5 670	180
former Yugoslav Republic of Macedonia	2 062 294	30.4	3 360	20.8	210	6 326	100
Iceland	321 857	6.5	80	14.3	< 5	1 473	< 5
Kosovo (*)	1 815 606	28.0	3 530	19.3	230	5 691	100
Liechtenstein	36 838	11.4	20	22.7	10	5 221	< 5
Monaco	36 136	13.8	20	23.2	10	7 795	< 5
Montenegro	620 893	17.1	600	17.2	30	6 674	30
Norway	5 051 275	7.1	1 590	14.4	170	2 443	70
San Marino	33 562	15.1	30	15.4	< 5	5 067	< 5
Serbia	7 181 505	21.1	10 730	20.2	1 340	4 505	320
Switzerland	8 039 060	13.9	4 980	22.4	1 140	4 919	240
Total (‡)			467 000		71 000		17 000
EU-28 (*)			436 000		68 000		16 000

Notes: (*) Under the UN Security Council Resolution 1244/99.

(‡) Total and EU-28 figures are rounded up or down to the nearest thousand. The national totals to the nearest ten.

(†) The annual mean (in µg/m³) and the SOMO35 (in (µg/m³).day), expressed as population-weighted concentration, is obtained according to the methodology described by ETC/ACM (2016b), and not only from monitoring stations.

Table 10.2 Years of life lost (YLL) attributable to PM_{2.5}, NO₂ and O₃ exposure in 41 European countries and the EU-28 in 2013

Country	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
	YLL	YLL/100 000 inhabitants	YLL	YLL/100 000 inhabitants	YLL	YLL/100 000 inhabitants
Austria	72 600	859	9 500	112	3 600	43
Belgium	103 600	928	23 900	214	2 300	21
Bulgaria	136 500	1 874	5 700	78	3 500	48
Croatia	47 800	1 122	1 600	37	2 500	58
Cyprus	4 700	540	< 10	0	300	37
Czech Republic	129 600	1 233	3 600	34	4 100	39
Denmark	31 600	563	600	12	1 300	23
Estonia	7 300	556	< 10	0	300	25
Finland	18 300	337	< 10	0	900	16
France	504 000	791	91 900	144	20 900	33
Germany	759 000	943	109 700	136	27 200	33
Greece	135 900	1 235	14 700	134	8 600	78
Hungary	138 700	1 400	4 200	42	5 100	51
Ireland	17 300	376	300	6	600	12
Italy	695 500	1 165	219 700	368	36 500	61
Latvia	22 000	1 085	1 200	57	600	32
Lithuania	31 600	1 063	< 10	0	900	30
Luxembourg	3 100	585	800	157	100	19
Malta	2 400	571	< 10	0	200	50
Netherlands	125 200	746	19 800	118	3 100	18
Poland	578 500	1 520	19 300	51	14 400	38
Portugal	62 700	632	1 600	16	4 500	45
Romania	265 700	1 327	19 900	100	4 800	24
Slovakia	63 100	1 167	< 10	0	2 400	45
Slovenia	21 400	1 037	1 700	80	1 200	56
Spain	253 100	569	45 300	102	19 300	43
Sweden	29 400	307	< 10	0	1 600	17
United Kingdom	407 400	637	128 300	201	8 100	13
Albania	21 000	730	100	3	1 200	43
Andorra	500	658	< 10	0	< 100	59
Bosnia and Herzegovina	38 700	1 007	900	23	2 000	52
former Yugoslav Republic of Macedonia	35 800	1 734	2 200	109	1 200	57
Iceland	900	269	< 10	0	< 100	9
Kosovo (*)	35 100	1 935	2 300	128	1 100	60
Liechtenstein	200	632	< 100	159	< 100	42
Monaco	300	760	< 100	160	< 100	62
Montenegro	6 700	1 083	300	52	400	64
Norway	16 200	321	1 700	34	800	16
San Marino	300	979	< 10	0	< 100	47
Serbia	107 000	1 490	13 400	186	3 400	47
Switzerland	51 400	639	11 700	146	2 700	33
Total (*)	4 982 000		756 000		192 000	
EU-28 (*)	4 668 000		723 000		179 000	

Note: YLL and YLL per 100 000 inhabitants: all-cause mortality.

(*) Under the UN Security Council Resolution 1244/99.

(*) Total and EU-28 figures are rounded up or down to the nearest thousand. YLL are rounded to the next hundred.

On retrouve donc les 50 000 décès prématurés annuels, qui représentent 600 000 années de vie perdues en France.

On constate l'importance majeure des PM_{2.5} (45 000 morts prématurées représentant 500 000 années de perdues, soit 80 % du total) et du Dioxyde d'azote (8 000 morts, 90 000 années perdues, 15 % du total) dans la perte d'espérance de vie.

Après cette introduction, analysons de plus près tous ces polluants et surtout les particules fines.