



# L'air que nous respirons

Les polluants en question

L'indice ATMO de la qualité de l'air

Fédération des associations  
de surveillance de la  
qualité de l'air



# L'air c'est la vie



L'air constitue le premier des éléments nécessaires à la vie. Chaque jour, environ 15 000 litres d'air transitent par nos voies respiratoires.

L'homme introduit dans l'atmosphère des substances qui ont des conséquences préjudiciables sur la santé et l'environnement. Ces éléments perturbateurs sont émis par des sources fixes ou mobiles : installations de combustion, activités domestiques, industrielles et agricoles, transport des personnes et des marchandises... Des phénomènes naturels peuvent aussi en être à l'origine.

## Les effets de la pollution de l'air se manifestent à tous les niveaux :

- **dans l'air intérieur** (tabac, produits d'entretien...)
- **très localement** (industries, axes urbains, brûlages de déchets...)
- **à l'échelle régionale et continentale** (ozone, pluies acides...)
- **ou planétaire** (effet de serre...)

### 48 000

48 000 décès prématurés par an, soit 9 % de la mortalité en France et une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans.

Source : Santé publique France – 2016

### 30 %

30 % des adultes et 7 à 20 % des enfants atteints d'une allergie respiratoire.

Source : RNSA

### 100 Mds

100 milliards d'euros par an le coût sanitaire et entre 20 à 100 milliards d'euros par an le coût socio-économique global.

Source : Commission d'enquête sénatoriale – 2015

# Les effets de la pollution de l'air



## Sur notre environnement

Dérèglement climatique

Atteinte des végétaux et des rendements agricoles

Perturbation de l'équilibre et des mécanismes biologiques des organismes vivants

Formation de pluies acides

Dégradation des bâtiments

Contamination des sols

## Sur notre santé

Maux de tête, vertiges et troubles neurologiques

Irritations des yeux, gênes olfactives

Maladies respiratoires, allergies, crises d'asthme, maladies cardiovasculaires

Effets mutagènes et cancérigènes

Affections des fonctions rénales et hépatiques

Troubles de la reproduction



# Le cycle de l'air



- Polluants primaires**  
Directement émis dans l'atmosphère (cheminées, pots d'échappement, érosion...).
- Polluants secondaires**  
Issus d'une transformation (physico-chimique) dans l'atmosphère à partir de polluants primaires.

- 1 Émission de polluants
- 2 Transports, dispersion (vents, déplacements de masses d'air)
- 3 Transformation
- 4 Dépôts (pluies, retombées de poussières)

## Quand la météo s'en mêle...

Les paramètres météorologiques influent sur la dispersion des polluants émis dans l'atmosphère. Des conditions anticycloniques (temps calme avec peu ou pas de vent) favorisent l'accumulation et/ou la transformation chimique des polluants, ce qui entraîne une dégradation de la qualité de l'air. Un phénomène renforcé dans les zones à relief prononcé.

**Le vent** disperse les polluants. Il peut aussi les déplacer ou les rabattre, ce qui n'est pas toujours favorable à une bonne qualité de l'air.

**Le soleil**, par son rayonnement et sa chaleur, transforme les oxydes d'azote et les composés organiques volatils en ozone.

**La pluie** lessive l'air et peut devenir acide. Certains polluants sont ainsi transférés dans les sols et dans les eaux.

**La température**, qu'elle soit haute ou basse, agit sur la formation et la diffusion des polluants.

## Conditions anticycloniques pas de pluie, vent faible



\* Lorsque la température du sol est plus froide que celle de l'air (phénomène d'inversion thermique), cela bloque la dispersion des polluants sous la couche d'inversion (couvercle d'air chaud).

# Les polluants en question

## Polluants réglementés et mesurés par l'indice ATMO

PM<sub>10</sub>

### Particules en suspension

PM<sub>2,5</sub>

Les particules en suspension, ou poussières, sont classées en fonction de leur taille. Inférieures à 10 micromètres, les PM<sub>10</sub> sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures ; inférieures à 2,5 micromètres, les PM<sub>2,5</sub> pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires et au-delà. En deçà, on parle de particules ultrafines.

**Sources :** Activités humaines : combustion des matières fossiles, transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottements, etc.), chauffage résidentiel au bois et activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, etc.). Phénomènes naturels : érosion des sols, pollens, éruptions volcaniques, feux de biomasse, brumes de poussières désertiques, etc.

**Santé :** Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'appareil respiratoire. Les particules les plus fines peuvent, même à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires. Les particules les plus fines peuvent également passer dans le sang (et même pénétrer au cœur des cellules). Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

**Environnement :** Elles contribuent aux effets de salissure des bâtiments et des monuments.

NO<sub>x</sub>

### Oxydes d'azote

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) comprennent le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO + NO<sub>2</sub>). Les NO<sub>x</sub> se forment à partir de l'oxygène et de l'azote présents dans l'air à haute température. Le monoxyde d'azote s'oxyde rapidement dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

**Sources :** Le NO<sub>2</sub> provient principalement de la combustion d'énergies fossiles (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules automobiles et des bateaux) et de procédés industriels et d'incinération. On en respire également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz. La nature émet aussi des oxydes d'azote : volcans, éclairs, etc.

**Santé :** Gaz irritant pour les bronches, il augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles.

**Environnement :** Il participe à la formation de l'ozone dans la basse atmosphère et à l'effet de serre. Il contribue aux phénomènes des pluies acides qui affectent les végétaux et les sols et augmente la concentration des nitrates dans le sol.

O<sub>3</sub>

### Ozone

Il y a un bon et un mauvais ozone. C'est la même molécule mais son action est différente en fonction de l'altitude à laquelle elle se trouve. Dans la stratosphère, c'est le bon ozone. Une partie de ces molécules forme la "couche d'ozone" qui absorbe certains rayonnements ultraviolets nocifs émis par le soleil. Dans la troposphère, c'est le mauvais ozone. À cette altitude, il est nocif pour la santé et les écosystèmes à cause de son caractère oxydant.

**Sources :** L'ozone est un polluant « secondaire », c'est-à-dire qu'il résulte de la transformation chimique de certains polluants « primaires » présents dans l'atmosphère (en particulier NO, NO<sub>2</sub> et COV) sous l'action des rayonnements solaires.

**Santé :** Gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus profondes, l'ozone peut provoquer des irritations oculaires et respiratoires, des altérations pulmonaires et des effets cardiovasculaires.

**Environnement :** L'ozone a une action néfaste sur les végétaux et conduit à des baisses de rendement de 5 à 20 % selon les cultures. Il entraîne la dégradation de matériaux (caoutchoucs, textiles, etc.). Il contribue à l'effet de serre.

SO<sub>2</sub>

### Dioxyde de soufre

**Sources :** Principalement lié à l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, fiouls, gazole...) contenant du soufre. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif. La nature émet aussi des produits soufrés, par exemple les volcans.

**Santé :** Le dioxyde de soufre est un gaz irritant pour les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines.

**Environnement :** Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique et contribue au phénomène des pluies acides. Ces retombées participent à l'acidification des végétaux et des sols. Sur les bâtis, il dégrade la pierre et les matériaux.



## Autres polluants réglementés

COV

### Composés Organiques Volatils

Les COV constituent une famille très large de gaz comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène, le formaldéhyde... De nombreux produits en contiennent : vernis, colles, encres, peintures, solvants, etc. On les inhale particulièrement à l'intérieur.

**Sources :** Activités humaines : activités domestiques (ménage, bricolage), activités industrielles (solvants), production, stockage, transformation et combustion de pétrole, gaz naturel ou charbon, transports à énergie fossile. Phénomènes naturels : végétation, zones géologiques contenant du charbon, du gaz ou du pétrole.

**Santé :** Ils peuvent provoquer des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérigènes (formaldéhyde, benzène).

**Environnement :** Les COV ont un rôle dans les mécanismes de formation de l'ozone troposphérique, interviennent dans les processus de formation de gaz à effet de serre et peuvent réagir avec les oxydants présents dans l'air ambiant pour former des particules secondaires.

du sang. Il provoque des intoxications entraînant maux de tête, vertiges, voire le coma et la mort à forte concentration.

**Environnement :** Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et contribue à l'effet de serre.

### Métaux

Ce sont les métaux toxiques surveillés dans l'air ambiant : plomb, mercure, arsenic, cadmium, nickel.

**Sources :** Ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères, mais aussi de certains procédés industriels (activités métallurgiques, extractions minières, aciéries, etc.). Éléments constitutifs de la croûte terrestre, ils peuvent être mis en suspension par érosion, au cours d'éruptions volcaniques, lors de feux de forêts, etc.

**Santé :** Inhalés par l'homme, les métaux ont des effets toxiques à plus ou moins long terme. Ils affectent le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires. Le cadmium, l'arsenic, le nickel sont cancérigènes.

**Environnement :** Les métaux toxiques contribuent à la contamination des sols et des aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique.

### Polluants non réglementés

#### Pollens

Les grains de pollens interviennent dans la reproduction de certaines plantes. Lorsqu'ils sont émis dans l'air et transportés par le vent, ils entrent en contact avec les muqueuses respiratoires et oculaires et peuvent provoquer des allergies (ou pollinoses).

**Sources :** Les pollens de certains arbres et herbacées contiennent plus d'allergènes tels que le cyprès, le platane, le noisetier, le hêtre, le chêne, le frêne, le bouleau ou encore les graminées (flouze, dactyle...), le plantain, l'ambroisie, etc.

**Santé :** Les pollinoses se manifestent par des rhinites, conjonctivites, éternuements et plus rarement par de l'asthme. L'apparition de ces symptômes dépend de la quantité de pollens dans l'air, de la sensibilité des personnes et du potentiel allergisant de chaque plante. Dans certains cas la pollution atmosphérique peut moduler le risque d'allergie en modifiant l'allergénicité des pollens ou en fragilisant les voies respiratoires.

### Pesticides

Les produits phytosanitaires (pesticides et bio-cides) sont utilisés pour contrôler la présence d'organismes vivants considérés comme nuisibles. Les principaux sont les herbicides, les insecticides et les fongicides.

**Sources :** L'agriculture reste le secteur le plus utilisateur de ces composés suivie par l'utilisation domestique (jardin, plantes vertes, charpentés, etc.) et l'entretien des milieux urbains (traitement des voiries, parcs, cimetières, etc.). Des plans et réglementation visent à réduire l'usage de ces produits.

**Santé :** Les effets dépendent de la toxicité des substances et de leur persistance. Ils peuvent provoquer des atteintes dermatologiques, neurologiques, hépatiques, cardiovasculaires et respiratoires. Certaines substances ont à moyen ou long terme des effets cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

**Environnement :** Les pesticides dégradent l'écosystème, perturbent la biodiversité des sols et des eaux et éliminent les insectes pollinisateurs comme les abeilles.

### Le carbone suie

Plus couramment appelé black carbon, il est issu de combustions incomplètes de matière fossile et de biomasse. Ses petites particules pénètrent profondément dans le système respiratoire. Sa dangerosité s'accroît lorsque d'autres composés tels que les HAP ou les métaux s'agrégent sur ses atomes de carbone.

### L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ )

C'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. Il a une action irritante sur les muqueuses de l'organisme et participe à l'acidification des sols.

### Gaz à Effet de Serre

Les gaz à effet de serre direct tels que le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), le méthane ( $\text{CH}_4$ ), le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ) et la vapeur d'eau sont générés par de multiples sources naturelles et humaines (déplacements motorisés, secteurs résidentiel et tertiaire...).

En s'accumulant dans l'atmosphère, ils participent aux changements climatiques qui auront des effets indirects sur l'Homme et les écosystèmes.

HAP

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion des matières fossiles (charbon, bois, fuel, diesel) sous forme gazeuse ou particulaire. Le plus étudié est le benzo(alpha)pyrène.

**Sources :** Activités humaines : activités industrielles (solvants), production, stockage, transformation et combustion de pétrole, gaz naturel ou charbon. Transports utilisant ces ressources énergétiques. Phénomènes naturels : végétation, zones géologiques contenant du charbon, du gaz ou du pétrole.

**Santé :** Ils provoquent des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérigènes (benzène, benzo(alpha)pyrène).

**Environnement :** Ils ont un rôle précurseur dans la formation de l'ozone.

CO

### Monoxyde de carbone

Le CO est un gaz inodore, incolore et inflammable. Il est surtout problématique dans l'air intérieur où il s'accumule lorsque l'aération ou la ventilation n'est pas bonne.

**Sources :** Il est issu de combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois) dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) ou provient des gaz d'échappement des véhicules.

**Santé :** Il conduit à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau, etc.) car il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine

# L'indice ATMO

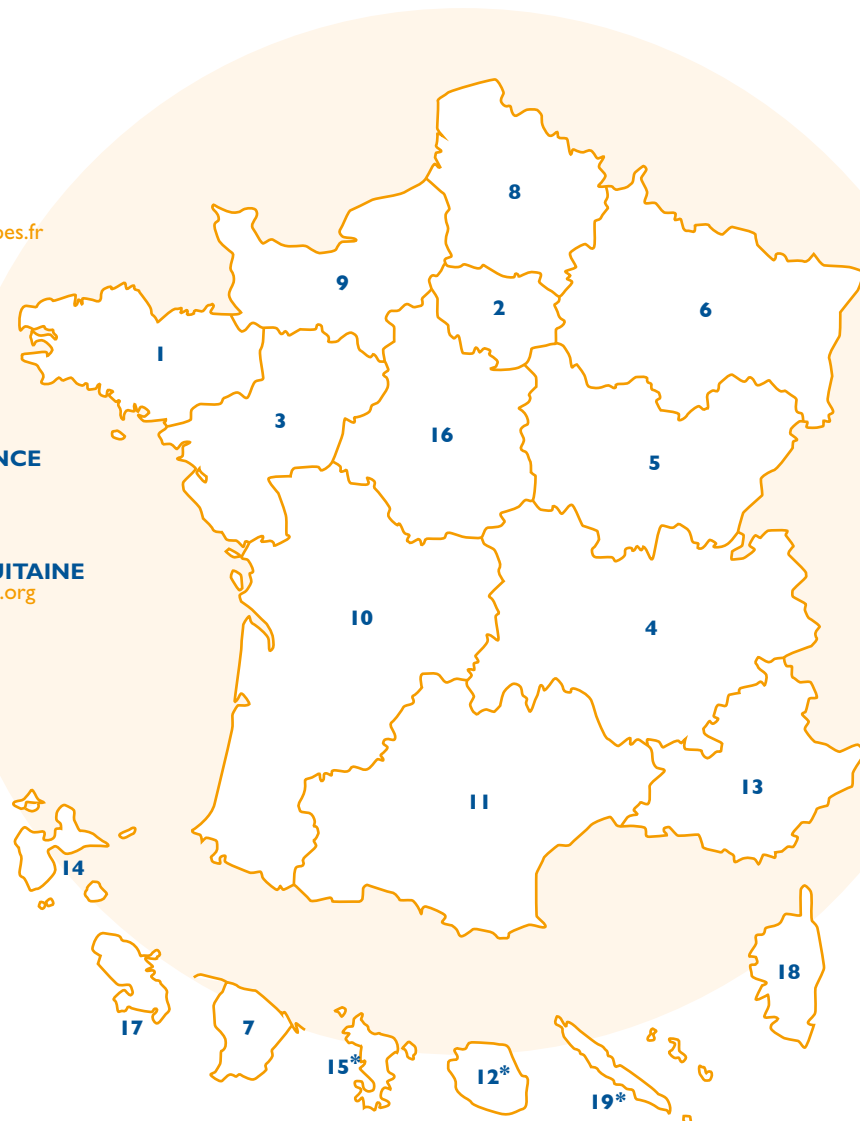


**Les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) calculent et publient chaque jour un indice de la qualité de l'air appelé indice ATMO.**

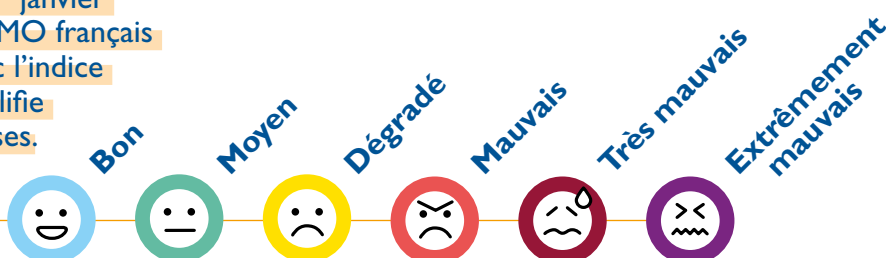
Cet indicateur journalier de la qualité de l'air est calculé quotidiennement à l'échelle de chaque commune ou au maximum à l'échelle intercommunale, sur l'ensemble du territoire national (métropole et outre-mer), à partir des concentrations dans l'air de cinq polluants réglementaires : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et particules de diamètre inférieur à 10 micromètres (PM<sub>10</sub>) et 2.5 micromètres (PM<sub>2,5</sub>). L'indice correspond alors au plus dégradé des sous-indices calculés pour chacun de ces 5 polluants.

**Grâce à l'indice ATMO**, les citoyens peuvent connaître près de chez eux, l'état de la qualité de l'air et sa prévision pour le lendemain et adapter leurs activités en conséquence.

- 1 **AIR BREIZH**  
[www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr)
- 2 **AIRPARIF**  
[www.airparif.asso.fr](http://www.airparif.asso.fr)
- 3 **AIR PAYS DE LA LOIRE**  
[www.airpl.org](http://www.airpl.org)
- 4 **ATMO AUVERGNE RHÔNE-ALPES**  
[www.atmo-auvergnerhonealpes.fr](http://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr)
- 5 **ATMO BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ**  
[www.atmo-bfc.org](http://www.atmo-bfc.org)
- 6 **ATMO GRAND EST**  
[www.atmo-grandest.eu](http://www.atmo-grandest.eu)
- 7 **ATMO GUYANE**  
[www.atmo-guyane.org](http://www.atmo-guyane.org)
- 8 **ATMO HAUTS-DE-FRANCE**  
[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)
- 9 **ATMO NORMANDIE**  
[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)
- 10 **ATMO NOUVELLE-AQUITAINE**  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)
- 11 **ATMO OCCITANIE**  
[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)
- 12\* **ATMO RÉUNION**  
[www.atmo-reunion.net](http://www.atmo-reunion.net)
- 13 **ATMOSUD**  
[www.atmosud.org](http://www.atmosud.org)
- 14 **GWAD'AIR**  
[www.gwadair.fr](http://www.gwadair.fr)
- 15\* **HAWA MAYOTTE**  
[www.hawa-mayotte.fr](http://www.hawa-mayotte.fr)
- 16 **LIG'AIR**  
[www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)
- 17 **MADININAIR**  
[www.madininair.fr](http://www.madininair.fr)
- 18 **QUALITAIR CORSE**  
[www.qualitaircorse.org](http://www.qualitaircorse.org)
- 19\* **SCALAIR**  
[www.scalair.nc](http://www.scalair.nc)



A compter du 1<sup>er</sup> janvier 2021, l'indice ATMO français s'harmonise avec l'indice européen et qualifie l'air selon 6 classes.



\* La Nouvelle-Calédonie ayant une réglementation propre, l'indice de la qualité de l'air avec d'autres seuils spécifiques à la Nouvelle-Calédonie entrera en vigueur courant 2021. En attendant la mise en place du système de prévision de la qualité de l'air « PREV'AIR » dans la zone océan indien, l'indice ATMO avec ses nouveaux seuils ne sera pas calculé pour La Réunion et Mayotte. Cette mise en place est prévue pour 2021.

# Les bons gestes



## Au quotidien

J'adopte une conduite souple

Pour mon chauffage au bois, je privilégie un appareil performant labellisé

Je privilégie les produits d'entretien naturels ou labellisés pour le ménage

J'entretiens mon installation de chauffage

Je ne brûle pas mes déchets verts :  
**c'est interdit !**

J'évite l'utilisation des engrais et des pesticides

J'achète local et de saison dans la mesure du possible

Je privilégie le vélo, les transports en commun ou le covoiturage

## En cas d'épisode de pollution

J'évite les activités physiques et sportives intenses

J'évite les zones fortement polluées (rue encaissées ou à fort trafic...)

Je ne me surexpose pas à des substances irritantes (tabac, produits de bricolage...)

Je prends conseil auprès de mon pharmacien ou de mon médecin en cas de symptômes

J'aère mon habitation en dehors des heures de pointe

J'évite de prendre ma voiture, je privilégie les transports collectifs ou actifs (marche à pied, vélo...)



## L'air intérieur

Nous passons plus de 80 % de notre temps dans des environnements clos (logement, transport, lieu de travail/école, etc.) et l'air n'est pas toujours suffisamment renouvelé. Dans un espace fermé, les polluants restent emprisonnés et ceux de l'extérieur s'ajoutent à l'intérieur. L'air intérieur est 8 fois plus pollué que l'air extérieur.

**Sources :** Air extérieur, appareils à combustion, matériaux de construction et d'ameublement, activité humaine (tabagisme, encens, appareils de chauffage, produits d'entretien...).

**Effets sur la santé :** Une exposition prolongée à une qualité de l'air dégradée peut favoriser l'émergence de symptômes tels que maux de tête, fatigue, irritation des yeux, du nez, de la gorge et de la peau, vertiges, allergies respiratoires et asthme. Certaines substances ont un effet cancérigène.

**L'aération reste la meilleure solution pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur.**



# Notre air sous surveillance



En France, la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie de 1996 (dite loi LAURE, qui est inscrite dans le code de l'Environnement) reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Elle confie la surveillance de la qualité de l'air à des structures indépendantes : les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

## 3 outils complémentaires pour surveiller l'air

### Réseau de mesures

Le territoire est couvert par un réseau de stations de mesure en continu (24 h/24) implantées dans des lieux représentatifs des différents types de pollution (urbaine, rurale, proximité du trafic routier, etc.). Des stations mobiles temporaires permettent de réaliser des études ponctuelles spécifiques.

### Inventaire des sources de pollution

L'inventaire recense, en tout point du territoire, les sources de pollution selon 6 secteurs d'activité : transports routier et non routier, agriculture, industrie, production et distribution d'énergie, résidentiel-tertiaire.

### Modélisations et prévisions

La modélisation permet de scénariser la répartition des polluants sur un territoire et d'acquérir une meilleure compréhension des phénomènes locaux de pollution. Les AASQA s'appuient sur ces outils pour prévoir la qualité de l'air, anticiper les épisodes de pollution et calculer l'exposition des populations.

## Pour en savoir plus

Connaître la qualité de l'air :

Sur le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air :

Sur les impacts sur la santé, l'environnement et l'économie :

