

# La pollution de l'air



## LE CHIFFRE À RETENIR

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de trois enfants sur quatre respirent un air toxique en France. Cette exposition à la pollution de l'air a des effets délétères et durables sur la santé des enfants car leur organisme n'est pas encore mature.



- Rapport : Pour chaque enfant, un air pur : [https://unicef.hosting.augure.com/Augure\\_UNICEF/r/ContenuEnLigne/Download?id=E31F3256-D285-44DE-9767-E444F0B71523&file-name=UNICEF\\_PollutionAir\\_web-.pdf](https://unicef.hosting.augure.com/Augure_UNICEF/r/ContenuEnLigne/Download?id=E31F3256-D285-44DE-9767-E444F0B71523&file-name=UNICEF_PollutionAir_web-.pdf)
- Le Guide des BonnesManiAIR : [https://www.atmosud.org/sites/paca/files/atoms/files/guide\\_bonnesmaniair\\_octobre2018.pdf](https://www.atmosud.org/sites/paca/files/atoms/files/guide_bonnesmaniair_octobre2018.pdf)

## DE QUOI PARLE-T-ON ?

En octobre 2019, la Cour de Justice de l'Union européenne a condamné la France pour le non-respect des normes européennes de la qualité de l'air depuis 2010, dans douze agglomérations. Les taux les plus préoccupants concernent le dioxyde d'azote, dont 90 % des émissions dues au trafic sont issues de véhicules diesel.

La pollution atmosphérique est un enjeu crucial de santé publique dans les villes et les agglomérations françaises, où vivent 70 % des Français. On estime que la pollution de l'air est aujourd'hui responsable de 48000 à 67000 décès prématurés chaque année et d'un grand nombre de symptômes qui prennent racine dès l'enfance.

Du fait de leur condition physique, les enfants subissent davantage les conséquences de la pollution de l'air. Leur organisme n'est pas mature, il se trouve donc exposé et troublé au cours de son développement. Par ailleurs, les enfants ont une fréquence respiratoire environ une fois et demie plus élevée que celle des adultes, ce qui augmente les quantités d'air - et donc de polluants - potentiellement inhalés. Leur croissance pulmonaire est aussi plus susceptible d'être altérée par la pollution de l'air, et leur santé plus à risque d'être fragilisée pour le reste de leur vie d'adulte.

De façon plus empirique, il semble que les enfants sont davantage exposés dans leurs activités quotidiennes : ils passent plus de temps que les adultes en extérieur (récréation, pause déjeuner, activités périscolaires...) et leur petite taille les rapproche plus que les adultes des pots d'échappements, notamment lorsqu'ils sont en poussette ou à pied le long de rues étroites. En 2015, des nanotubes de carbone issus de la pollution atmosphérique ont été retrouvés dans des poumons de 69 enfants asthmatiques de 2 mois à 17 ans vivant à Paris.

## LES PRINCIPAUX POLLUANTS

La pollution de l'air se caractérise par la présence dans l'air extérieur de gaz et de particules ayant des effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement. Les principaux polluants sont les particules fines (PM10) et ultrafines (PM2,5), les oxydes d'azote (NOx), les oxydes de soufre (SOx) et les composés organiques volatils. Les activités humaines sont responsables des concentrations en polluants atmosphériques anormalement élevées.

**Polluants primaires** : polluants directement émis dans l'air par des sources de pollution (pots d'échappement, cheminées...), tels que les particules et le dioxyde d'azote (NO2).

**Polluants secondaires** : polluants formés dans l'air par des réactions chimiques ou photochimiques, à partir de polluants primaires, notamment sous l'action du rayonnement solaire, de l'humidité et de la chaleur, tels que l'ozone (O3).

**Les particules (PM10 et PM2,5)** sont des polluants complexes différenciés par leur diamètre. Leur toxicité est liée à leur nature chimique et à leur taille. Les plus fines sont les plus dangereuses pour la santé car elles pénètrent facilement et durablement dans le système respiratoire.



© iStock

# Activité 1

## Que respire-t-on

### OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Comprendre que l'homme est à la fois responsable et la victime de la détérioration de la qualité de l'atmosphère. Comprendre que la pollution de l'air peut être dangereuse pour la santé des êtres humains, mais aussi celle des animaux et des plantes.

### LE DÉROULEMENT

**Étape 1 :** Placer un jour de pluie, dans des endroits différents, quatre bouteilles en verre munies chacune d'un entonnoir et d'un filtre. Scotcher les filtres sur les entonnoirs pour éviter qu'ils ne s'envolent

**Étape 2 :** La pluie ayant cessé, recueillir les filtres, les étaler et les laisser sécher. Les observer ensuite à l'aide d'une loupe. Qu'y découvre-t-on ? Réitérer la même expérience un jour sans pluie. Comparer les nouveaux résultats avec les précédents. Quelles sont les différences ? Qu'observe-t-on ? Expliquer aux élèves que les petites particules déposées sur les filtres sont des polluants de l'air. Certaines sont d'origine naturelle à l'exemple des grains de pollen, des poussières... Les autres sont d'origine humaine. Entraînées vers le sol par l'intermédiaire de la pluie, elles contribuent à polluer les cours d'eau, la terre et les nappes phréatiques.

Conclure en expliquant que les particules sont aussi responsables de nombreuses maladies chez l'homme et les végétaux. En s'accumulant dans l'organisme des êtres vivants, elles déclenchent des troubles plus ou moins graves.

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine : [www.atmo-nouvelleaquitaine.org/](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org/)

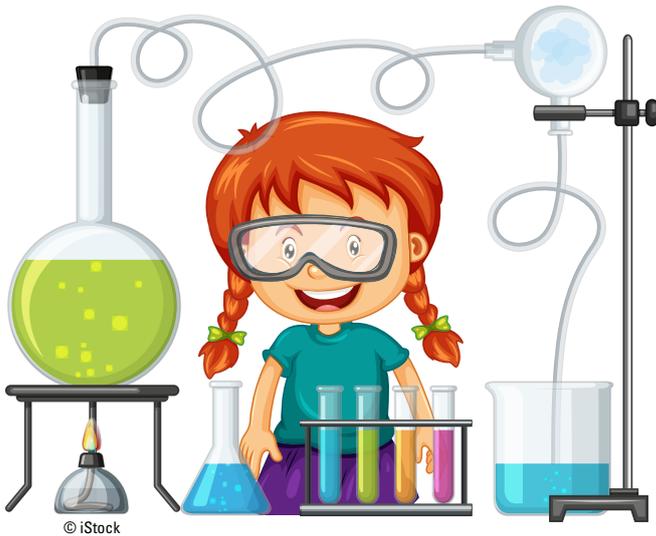


### MODALITÉS PRATIQUES



#### Matériel

4 filtres à café,  
4 bouteilles en verre,  
4 entonnoirs,  
une loupe, du scotch.



© iStock

# Activité 2

## Peut-on toucher l'air ?



### MODALITÉS PRATIQUES



### Matériel

5 sacs plastiques,  
5 cartons, gravier,  
sable, coton, métal

### OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Montrer que l'air est une matière et que nous pouvons le percevoir.

Mettre en évidence la présence de l'air.

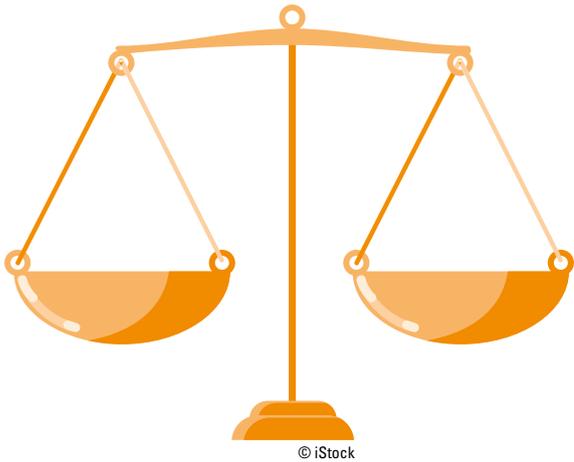
### LE DÉROULEMENT

**Étape 1 :** Avec l'aide des enfants, remplir chacun des cinq sacs plastiques avec une matière (sable, gravier, coton, ...) puis les refermer solidement. L'un des sacs sera rempli d'air. Positionner les sacs dans des cartons en conservant une ouverture

**Étape 2 :** Demander aux participants de passer la main dans chacun des cartons à tour de rôle pour deviner le contenu de chaque sac. Attirer leur attention sur le sac rempli d'air.

**Étape 3 :** Expliquer aux participants que l'air est une matière que nous pouvons percevoir, par le toucher par exemple. Bien qu'invisible, l'air est présent autour de nous et nous pouvons le percevoir. Par ailleurs l'air n'est ni solide ni liquide mais il est bien présent puisqu'il occupe de la place. L'air est une matière qui occupe de la place tout comme le sable ou l'eau.

Source : Air Pays de la Loire : [www.airpl.org/](http://www.airpl.org/)



© iStock

## Activité 3

# L'air possède-t-il une masse ?

### OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Illustrer que l'air possède une masse.

### LE DÉROULEMENT

**Étape 1 :** Construire la balance : découper trois bouts de ficelle de taille égale. En attacher un au centre ainsi qu'un à chaque extrémité du pic à brochettes.

**Étape 2 :** Gonfler deux ballons de baudruche de manière identique puis les suspendre aux bouts de ficelle. Mettre la balance à l'équilibre pour démontrer que les deux ballons possèdent la même masse.

**Étape 3 :** Remplacer l'un des ballons par un autre ballon contenant moins d'air. Cette étape illustre le fait que l'air possède un poids. En effet, le ballon qui a été dégonflé est moins lourd que le second ballon. Plus un ballon contient d'air plus il est lourd, l'air possède donc bien une masse. L'air est donc un fluide, au même titre que l'eau et nous pouvons ressentir sa pression tout comme nous ressentons la pression de l'eau.

Source : Air Pays de la Loire : [www.airpl.org/](http://www.airpl.org/)



### MODALITÉS PRATIQUES



#### Matériel

Pour un élève : 1 pic à brochettes, 3 bouts de ficelle de la même taille, 2 ballons de baudruche



# Activité 4

## L'air et ses polluants

### OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

Prendre conscience du caractère indispensable de l'air afin de pouvoir préserver sa qualité. Savoir : qu'est-ce que l'air ? À quoi sert-il ? Comment est-il pollué ?

### LE DÉROULEMENT

#### Activité n°1 :

**Étape 1 :** Introduire les pois dans l'eren. Faire bouillir de l'eau pour la stériliser et laisser la refroidir (partie à réaliser par l'enseignant). Verser ensuite l'eau sur les pois de manière à les recouvrir.

**Étape 2 :** Après avoir laissé tremper les pois pendant 24 heures, retirer l'eau de l'eren. Boucher l'ouverture du flacon à l'aide d'un gros morceau de coton. Exposer l'eren à la chaleur (au soleil ou près d'un radiateur) pendant sept jours.

**Étape 3 :** Enlever le coton et faire sentir aux élèves l'odeur qui se dégage de l'eren. Qu'observe-t-on ? L'odeur nauséabonde et piquante sentie par les élèves est celle de l'ammoniac. En pourrissant, les pois cassés ont naturellement produit ce gaz (NH<sub>3</sub>).

**Conclusion :** En se décomposant, les végétaux relâchent différents gaz dans l'air (l'ammoniac pour les pois cassés). Les humains ne sont donc pas les seuls à polluer l'air.

#### Activité n° 2 :

**Étape 1 :** Arroser la 1<sup>ère</sup> plante avec de l'eau du robinet et la 2<sup>ème</sup> avec du vinaigre mélangé à un peu d'eau (3 cuillères à soupe de vinaigre pour ½ litre d'eau). Demander aux élèves de comparer l'état de santé des deux plantes pendant une semaine et de prendre des notes (aspect des feuilles : couleur, vigueur...).

**Étape 2 :** Qu'observe-t-on ? La plante arrosée avec l'eau vinaigrée dépérit. L'autre plante reste vigoureuse. Expliquer aux élèves que le vinaigre joue le même rôle que les pluies acides dans la nature.

**Conclusion :** Les végétaux sont sensibles à l'acidité de l'eau due à la pollution atmosphérique.



### MODALITÉS PRATIQUES



#### Matériel

Activité n° 1 : un erlen (récipient conique resserré au goulot), une poignée de pois cassés, du coton

Activité n° 2 : 2 plantes vertes en pot, du vinaigre, de l'eau du robinet