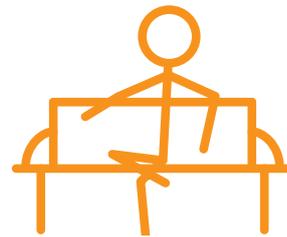


# FICHE ACTIVITÉ

## Parcours

## BIEN-ÊTRE ET SANTÉ

# COMPRENDRE L'EFFET DES (MICRO)POLLUANTS SUR LA SANTÉ



Catégorie : Pollution

Âge des enfants : **Cycle 3**

Mots clés : polluants microscopiques, qualité de l'air, santé, toxicité

## Prérequis pédagogiques

Connaître le fonctionnement mécanique de l'appareil respiratoire.

## Objectifs pédagogiques

- Découvrir que l'air de notre habitation contient de nombreux composants invisibles.
- Appréhender quels sont les agents potentiellement nocifs ou toxiques pour l'organisme.
- Découvrir une des conséquences de la pollution de l'air : la baisse de la capacité respiratoire.

## Éléments de contexte

**Les maladies respiratoires chroniques** (asthme, allergies, etc.) deviennent de plus en plus fréquentes. Cette recrudescence est principalement due **aux poussières et gaz polluants dégagés par les activités humaines et les objets qui en sont issus**, présents notamment dans nos habitations : produits d'entretien, médicaments, produits d'hygiène, pesticides, etc.

Certains produits qui semblent nous apporter confort et bien-être peuvent en réalité détériorer la qualité de l'air intérieur, notamment lorsque les pièces sont mal ventilées. Ils contiennent **de nombreux micro-organismes, gaz, substances et particules microscopiques** qui peuvent être sources de nuisances pour la santé, pris isolément ou en grande quantité. **Ces éléments présents dans l'air entrent dans notre corps par la respiration** notamment.

Préserver notre santé c'est donc aussi **veiller à la qualité de l'air dans nos habitations**. Nous passons environ 80 % de notre temps dans des espaces fermés ! Il convient alors de réfléchir à la qualité des matériaux, des objets et des produits qui composent notre quotidien.

## Matériel

- Papiers, crayons, ciseaux.
- Bouteilles en plastique (1,5L minimum) : 1 par élève ou par groupe de 2 ou 3 élèves.
- Farine, cuillères.

- Ballons de baudruche : 2 par bouteille, 1 petit et 1 gros.
- Éventuellement : rouleaux de carton de même diamètre que les bouteilles (ceux des grands rouleaux d'adhésif par exemple).

## Temps d'activité

1h à 1h30.

## Les différentes étapes

### Etape 1 : recueillir les représentations des élèves

**Introduire l'activité en classe par un exemple imagé** : « à vélo, lorsque l'on ouvre la bouche, il est possible d'avaler un moucheron. A l'intérieur de nos maisons aussi, de nombreux organismes vivants, des poussières, des gouttelettes, ou encore des gaz peuvent passer par la bouche, le nez, les oreilles, ou par la peau, et rejoindre ainsi l'intérieur de notre corps. **D'où viennent ces intrus ?** ».

Proposer aux élèves de **dessiner leur logement en représentant chaque pièce**. Leur demander d'ajouter sur le dessin les différentes activités de leur maison qui selon eux peuvent être à la **source de dégagements de poussières, de substances chimiques ou de gaz invisibles** : quels produits utilise-t-on au jardin ? Pour bricoler ? Pour se maquiller ou se laver ? Quels appareils émettent des fumées ? Qu'est-ce qui produit de la poussière ? etc.

**Mettre en commun** les réponses des élèves et **classer les différentes sources de pollution** selon leur origine (activités, nature des polluants, matériaux, etc.)

Arriver ensemble à une première conclusion : **les sources de pollution sont innombrables**.

Une partie d'entre elles sont d'**origine naturelle** (pollens, acariens), et une grande partie proviennent **également des activités humaines** : pesticides, produits d'entretien, cosmétiques, fumées des usines, véhicules, cigarettes, gazinières, chaudières ; revêtements d'intérieur (papiers peints, peintures, moquettes), isolants, meubles (solvants des colles, mousses des coussins), jouets en plastique, etc.

## Etape 2 : réaliser une expérience sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire à partir d'une maquette

Les poumons ne sont pas des muscles mais fonctionnent plutôt comme **des sortes d'éponges**. Pour comprendre comment ils se gonflent et aspirent l'air provenant de l'extérieur, **fabriquer une maquette de l'appareil respiratoire**.



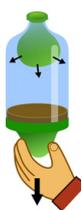
- **Découper le haut de la bouteille** (conserver environ une hauteur de 10 cm) et enfiler à l'intérieur du goulot le petit ballon, de sorte qu'il soit possible de le gonfler en mettant la bouteille à la bouche.

- **Découper la partie la plus étroite du deuxième ballon (le grand)** en conservant une surface de caoutchouc suffisante pour la tendre sur la grande ouverture de la bouteille (la partie coupée).

- Optionnel : coincer le rouleau de carton dans la grande ouverture de la bouteille, afin de la rigidifier.

Questionner les élèves sur le **rapport entre la maquette et leur appareil respiratoire** :

- l'ouverture du goulot représente la bouche ou le nez ;
- le haut de la bouteille représente la cage thoracique ;
- le col du ballon représente la trachée ;
- le ballon représente les poumons.



**Lancer un défi aux élèves** : ils doivent trouver le moyen de gonfler le petit ballon (celui du haut) en utilisant uniquement le deuxième ballon. Après quelques minutes de manipulation les élèves trouvent la solution : il faut tendre le deuxième ballon sur la grande ouverture de la bouteille puis tirer sur cette membrane pour gonfler le petit ballon à l'intérieur de la bouteille.

**Explication du phénomène** : quand on tire la membrane, **de la place se fait dans la bouteille et de l'air peut y rentrer**. Il va alors passer par la seule ouverture, l'embout du petit ballon, et le gonfler. Les poumons fonctionnent de la même façon : un muscle, le **diaphragme**, est accroché aux côtes en dessous des poumons et s'étire ou se contracte, agrandissant ou réduisant la place pour l'air dans la cage thoracique.

## Etape 3 : étudier l'impact de la pollution de l'air sur la capacité respiratoire

- **Tirer sur la membrane** pour voir à quel point le ballon se gonfle.



- **Verser une cuillère d'eau** dans le ballon et secouer pour humidifier sa paroi.
- **Verser ensuite une demi-cuillère de farine** dans le ballon et secouer.
- **Tirer la membrane à nouveau** et comparer avec la première tentative : jusqu'où le ballon se gonfle-t-il cette fois ?
- **Rajouter encore de la farine**, secouer, puis tirer une nouvelle fois la membrane. Que remarque-t-on ?
- **Faire émerger une explication** commune de ce qui vient d'être observé : plus le ballon contient de farine, moins il se gonfle.

**Explication** : non seulement la farine occupe de la place dans le ballon, mais la paroi du ballon s'est aussi durcie, rigidifiée, par le mélange d'eau et de farine. Elle est devenue moins élastique et se gonfle donc plus difficilement.

La même chose se passe avec nos poumons : **ils recueillent également toutes les petites poussières et gaz présents dans l'air que l'on respire**. Lorsque ces intrus arrivent dans les poumons, ils sont normalement évacués de deux façons différentes :

- soit **par la toux ou l'éternuement**, qui fait sortir l'air beaucoup plus fort, entraînant ainsi ce qu'il transporte ;
- soit par la **sécrétion** par la membrane des poumons **d'une grande quantité de mucus** qui enveloppe les poussières et les entraîne vers la gorge, provoquant une toux ou une déglutition **emportant les poussières dans le système digestif**.

Comme la farine et l'eau dans l'expérience, des poussières atteignant en grande quantité les alvéoles pulmonaires peuvent se mêler au mucus, durcissant ainsi les parois des poumons. Ces dernières se gonflent et se dégonflent alors plus difficilement, pouvant provoquer des difficultés respiratoires. On dit alors que la **capacité respiratoire**, qui représente la quantité totale d'air que les poumons peuvent contenir, a baissé.

La baisse de la capacité respiratoire est seulement une des conséquences de la pollution de l'air sur notre organisme. Une courte exposition à de fortes doses d'un ou plusieurs polluants peut aussi entraîner des **irritations**, des **nausées**, des **intoxications**, etc. Une exposition de longue durée à de faibles doses de certaines substances peut quant à elle entraîner des **allergies** ou des **maladies respiratoires chroniques**, comme l'asthme, voire dans les cas les plus sévères des troubles neurologiques, hormonaux ou des risques de cancers.

## Pistes pédagogiques pour prolonger l'activité :

On a vu que la plupart des polluants présents dans l'air sont invisibles à nos yeux car de taille microscopique ou présents sous forme gazeuse. **En fabriquant sa propre station de mesure**, il est possible de **mesurer les quantités de particules et de gaz de différents types présents dans l'air**.



## Ressources utiles

- [Association Les Petits Débrouillards, Malle pédagogique Transitions écologiques et sociales.](#)



- [Guides pratiques de l'ADEME, l'agence de la transition écologique française.](#)



- [Atmo Nouvelle-Aquitaine, plateforme régionale dédiée à la surveillance de la qualité de l'air.](#)

