

L'air, un mélange de gaz en CM2 : leçon, exercices et évaluation



CM2

Difficulté ★★

🕒 30 min

Objectif : L'air, un mélange de gaz

Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Identifier les propriétés de l'air et sa composition



Nova te résume l'essentiel

- ▶ Nova te le confirme : l'air est invisible, mais il existe et il prend de la place.
- ▶ L'air est un mélange de plusieurs gaz, surtout du diazote et du dioxygène.
- ▶ L'air peut se déplacer, exercer une pression et être comprimé dans certains objets.

La leçon

| L'air est partout autour de toi

Regarde autour de toi : tu vois les murs, les objets, les plantes et les personnes. Tu ne vois pas l'air, pourtant il t'entoure en permanence. Il est présent dans une salle, dans une cour, dans une bouteille qui paraît vide, dans les pneus d'un vélo et entre les feuilles d'un arbre. Une bouteille sans eau n'est donc pas réellement vide : elle contient de l'air. L'air est une matière invisible. Comme les autres matières, il peut occuper une place, avoir une masse et produire des effets que tu peux observer. Nova aime rappeler ceci : ce n'est pas parce qu'une chose est invisible qu'elle n'existe pas. Tu ne vois pas le vent lui-même, mais tu vois un drapeau bouger, des feuilles tourner ou un cerf-volant s'élever. Ces mouvements montrent que l'air se déplace. Lorsque l'air est en mouvement, on l'appelle souvent le vent. L'air est généralement transparent, incolore et sans odeur. Cependant, il peut transporter des odeurs, de la fumée, de la poussière ou du pollen. Dans ce cas, ce ne sont pas l'air seul qui a une odeur ou une couleur : ce sont les substances mélangées ou transportées par l'air.

Le mot important : mélange

Un mélange contient plusieurs substances différentes réunies au même endroit. L'air est un mélange, car il contient plusieurs gaz. Ces gaz restent mélangés, même si tu ne peux pas les distinguer avec tes yeux.

De quels gaz l'air est-il composé ?

L'air n'est pas une seule substance. Il est formé de plusieurs gaz. Le gaz le plus présent dans l'air est le diazote. Le dioxygène est aussi présent en grande quantité, mais il y en a moins que de diazote. L'air contient également de très petites quantités d'autres gaz, comme l'argon et le dioxyde de carbone. Il peut aussi contenir de la vapeur d'eau : c'est de l'eau sous forme de gaz. La quantité de vapeur d'eau n'est pas toujours la même. Elle dépend notamment du lieu et des conditions météorologiques. Le diazote ne permet ni de respirer ni d'entretenir une flamme. Le dioxygène est indispensable à la respiration des êtres vivants et il permet à une combustion de continuer.

Attention au vocabulaire : on entend parfois dire « oxygène », mais en sciences, le nom précis du gaz présent dans l'air est dioxygène. Le dioxyde de carbone est un autre gaz : ne les confonds pas. Ils n'ont pas le même rôle. Le dioxyde de carbone est rejeté lorsque les êtres humains et les

animaux expirent. Retiens surtout ces deux noms : diazote et dioxygène, car ce sont les principaux gaz de l'air à connaître pour cette leçon.

| Les principaux constituants de l'air

Gaz ou substance	Ce que tu dois retenir
Diazote	C'est le gaz le plus présent dans l'air.
Dioxygène	Il est nécessaire à la respiration et à la combustion.
Dioxyde de carbone	Il est présent en petite quantité et rejeté lors de l'expiration.
Argon et autres gaz	Ils sont présents en très petites quantités.
Vapeur d'eau	C'est de l'eau sous forme de gaz ; sa quantité peut varier.

| Comment montrer que l'air prend de la place ?

Pour prouver qu'un objet contient de l'air, il faut observer ce qui se passe lors d'une expérience.

Imagine un verre retourné. Tu glisses doucement ce verre, ouverture vers le bas, dans un récipient

rempli d'eau. L'eau ne remplit pas tout de suite le verre. Pourquoi ? Parce que l'air déjà présent dans le verre occupe la place. L'eau ne peut pas prendre la place de l'air sans le faire sortir. Si tu penches ensuite le verre, des bulles remontent vers la surface. Ce sont des bulles d'air qui s'échappent. À mesure que l'air sort, l'eau peut entrer dans le verre. Cette observation permet de conclure que l'air occupe un volume. Le volume est la place prise par une matière ou par un objet. Tu peux aussi sentir cette propriété en gonflant un ballon. Avant de le gonfler, il est souple et presque plat. Quand tu souffles dedans, l'air entre dans le ballon et le fait grossir. Le ballon change de forme parce que l'air prend de la place. Si le ballon est trop rempli, sa paroi est très tendue : l'air pousse sur les parois. Nova te conseille de toujours distinguer ce que tu observes de ce que tu conclus. Observer : « L'eau ne monte pas dans le verre retourné. » Conclure : « Le verre contient de l'air qui prend de la place. »

| Mène une observation avec méthode

- Prépare le matériel demandé et lis toutes les étapes avant de commencer.
- Observe précisément ce qui change : la forme, le niveau de l'eau, les bulles ou le mouvement d'un objet.
- Décris d'abord ce que tu vois sans inventer une explication.

- Cherche ensuite une cause : demande-toi quel effet l'air a produit.
- Rédige une conclusion complète, par exemple : « Les bulles montrent que de l'air est sorti du verre ; l'air occupait donc une place. »
- Manipule toujours l'eau, les ballons et les objets avec soin ; suis les consignes de l'adulte qui accompagne l'expérience.

L'air a une masse et il exerce une pression

L'air n'est pas léger au point de ne rien peser : il possède une masse. Si tu compares un ballon dégonflé et le même ballon gonflé, le ballon gonflé contient de l'air en plus. Sa masse est donc plus grande. Cette différence est souvent difficile à sentir avec les mains, mais elle peut être mesurée avec une balance assez précise. L'air exerce aussi une pression : à l'intérieur d'un objet fermé, comme un ballon gonflé, l'air enfermé pousse sur les parois qui le contiennent. Une pression est donc une poussée exercée par l'air sur une surface. Plus un ballon est gonflé, plus sa paroi est tendue, car l'air poussé à l'intérieur pousse fort sur elle. Dans une pompe à vélo, lorsque tu appuies sur le piston, tu enfermes l'air dans un espace plus petit. L'air devient alors comprimé. Cela signifie qu'il occupe moins de place qu'avant. Il pousse davantage sur les parois et peut entrer dans le pneu. L'air est donc compressible. En revanche, l'eau se comprime très peu dans les situations

habituelles. Ne confonds pas « comprimer » et « faire disparaître » : l'air comprimé est toujours présent. Il est seulement rassemblé dans un volume plus petit.

Exemple : la seringue sans aiguille

Bouche l'extrémité d'une seringue sans aiguille avec ton doigt, puis pousse doucement le piston. Le piston avance un peu, mais il résiste. L'air enfermé dans la seringue est comprimé. Si tu relâches le piston, il peut revenir vers sa position de départ, car l'air pousse sur lui.

L'air peut se déplacer et faire bouger des objets

Quand l'air se déplace, il peut pousser des objets. Souffle doucement sur une plume, un morceau de papier ou une petite roue légère : l'objet bouge parce que l'air expiré se déplace. Dehors, le vent est de l'air qui se déplace sur une plus grande distance. Il peut gonfler une voile, faire tourner les pales d'une éolienne ou déplacer les nuages. Pour décrire correctement ce phénomène, évite d'écrire seulement « le vent pousse ». Écris plutôt : « L'air en mouvement pousse l'objet. » Cette phrase explique mieux la cause du mouvement. La force de l'effet dépend de la quantité d'air déplacée, de sa vitesse et de l'objet rencontré. Un souffle léger ne déplace pas facilement un objet lourd, tandis

qu'un vent fort peut faire bouger des objets plus grands. Retiens l'essentiel : l'air en mouvement, c'est le vent, et c'est lui qui pousse les objets qu'il rencontre.

| Respirer un air de bonne qualité

Pour vivre, ton corps utilise le dioxygène de l'air lorsque tu respirez. Tu inspires de l'air par le nez ou la bouche, puis tes poumons permettent les échanges nécessaires à ton organisme. Tu expires ensuite un air qui contient davantage de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau. Aérer une pièce permet de renouveler l'air intérieur. Cela ne change pas la nature de l'air : l'air reste un mélange de gaz. Cela remplace simplement une partie de l'air déjà présent dans la pièce par de l'air venant de l'extérieur. Nova te donne une mission de scientifique : utilise les mots précis. Dis « l'air contient du dioxygène » plutôt que « l'air est du dioxygène ». Dis aussi « l'air est un mélange de gaz » plutôt que « l'air est vide ».

| À retenir

L'air est une matière invisible et un mélange de gaz. Il contient principalement du diazote et du dioxygène, ainsi que d'autres gaz en petites quantités. Il prend de la place, possède une masse, peut être comprimé, exerce une pression et se déplace sous la forme du vent.

Exemples résolus

Un verre retourné dans l'eau

Énoncé. Un verre retourné est plongé verticalement dans un saladier d'eau. L'eau ne monte pas dans le verre. Explique cette observation.

1. Observe que le verre semble vide avant d'être plongé.
2. Rappelle qu'un verre qui paraît vide contient en réalité de l'air.
3. Comprends que l'air présent dans le verre occupe déjà la place.
4. Conclue que l'eau ne peut pas entrer tant que l'air ne sort pas.

Résultat : L'eau ne monte pas dans le verre, car l'air enfermé dans le verre prend de la place.

Distinguer deux gaz

Énoncé. Lina écrit : « Le dioxyde de carbone permet de respirer. » Corrige sa phrase.

1. Repère le gaz cité dans la phrase : le dioxyde de carbone.
2. Rappelle que le gaz nécessaire à la respiration est le dioxygène.

3. Remplace le nom incorrect par le nom précis.

Résultat : Le dioxygène présent dans l'air est nécessaire à la respiration.

Comprendre une pompe à vélo

Énoncé. Quand tu appuies sur une pompe à vélo, le piston devient difficile à pousser. Explique pourquoi.

- 1.** L'air est enfermé dans la pompe.
- 2.** Le piston réduit l'espace disponible pour cet air.
- 3.** L'air est comprimé et pousse davantage sur les parois et sur le piston.

Résultat : Le piston résiste, car l'air enfermé est comprimé et exerce une pression.

Les astuces de Nova



Le test du ballon

Nova te souffle ce repère : si un ballon gonfle quand tu y ajoutes de l'air, c'est que l'air prend de la place.



Les deux mots à ne pas mélanger

Dioxygène : tu respires. Dioxyde de carbone : tu expires davantage de ce gaz. Répète les deux noms lentement pour bien les distinguer.



La phrase scientifique

Quand tu rédiges une conclusion, commence par une observation puis ajoute « car ».
Exemple : « Le papier bouge, car l'air en mouvement le pousse. »

Mes exercices

1 Repère l'air ★☆☆

Indique si chaque situation contient de l'air.

1. Une bouteille fermée sans eau contient-elle de l'air ?
2. Un ballon dégonflé contient-il de l'air ?
3. Un verre rempli d'eau contient-il de l'air à la place de l'eau ?

2 Choisis le bon mot ★★

Complète chaque phrase avec diazote, dioxygène ou mélange.

1. L'air est un ... de plusieurs gaz.
2. Le gaz nécessaire à la respiration est le
3. Le gaz le plus présent dans l'air est le

3 Vrai ou faux ? ★★

Coche vrai ou faux pour chaque affirmation.

1. L'air prend de la place.
2. L'air est une matière visible.

3. L'air peut se déplacer.

4. L'air disparaît quand on le comprime.