MISSION 6E · SCIENCES · QUESTIONNER LE MONDE · P3

Air en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 30 min | Objectif : air | Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Comprendre que l'air est de la matière qui occupe une place, se déplace et peut être comprimé

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le confirme : même si tu ne le vois pas, l'air est de la matière et il occupe une place.
- L'air peut se déplacer, exercer une pression et être comprimé dans certains objets fermés.

- Pour comprendre l’air, observe les effets qu’il produit : bulles dans l’eau, ballon qui gonfle, papier qui bouge ou vent qui souffle.

La leçon

L’air est partout autour de toi

L’air est présent tout autour de toi, dans la classe, dehors, dans une bouteille vide et même dans certains objets que tu crois vides. Tu ne le vois pas, car il est généralement transparent. Tu ne le sens pas toujours non plus : il faut souvent que l’air se déplace pour que tu remarques sa présence. Quand le vent souffle sur ton visage, quand les feuilles bougent ou quand un rideau se soulève près d’une fenêtre ouverte, tu observes de l’air en mouvement. L’air n’est donc pas du vide. Le vide est un espace sans matière, tandis que l’air est une matière invisible. Il est constitué de plusieurs gaz mélangés. Les êtres humains et les animaux utilisent une partie de ces gaz pour respirer. Les végétaux échangent aussi des gaz avec l’air. Dans cette leçon, retiens surtout que l’air a des propriétés observables. Il occupe de la place, il a une masse, il peut être comprimé et il exerce une pression. Pour les découvrir, ne cherche pas à voir l’air directement : cherche ce qu’il fait bouger,

gonfler, flotter ou résister. Nova dit : quand quelque chose semble vide, demande-toi toujours s'il n'est pas rempli d'air.

Mots importants

> Air : mélange de gaz invisible qui nous entoure. Volume : place occupée par un objet ou une matière. Pression : action de pousser exercée sur une surface. Compression : action de réduire le volume d'un gaz en le poussant dans un espace plus petit.

L'air occupe un volume

Dire que l'air occupe un volume signifie qu'il prend de la place. Une bouteille bouchée paraît vide, mais elle contient de l'air. Si tu l'enfonces ouverture vers le bas dans une bassine d'eau, l'eau ne peut pas entrer facilement dans la bouteille : l'air déjà présent occupe l'espace. Si tu inclines ensuite la bouteille, tu vois des bulles remonter. Ces bulles sont de l'air qui sort de la bouteille. À mesure que l'air sort, l'eau peut entrer et prendre sa place. Cette observation est une preuve très utile : deux matières ne peuvent pas occuper exactement la même place au même moment. Un ballon gonflé donne un autre exemple. Le ballon augmente de taille parce que l'air envoyé à l'intérieur prend de la place et tend la paroi en caoutchouc. Lorsque tu le dégonfles, l'air sort et le ballon reprend une taille plus petite. Attention : une bouteille ouverte n'est pas vide d'air. Elle est

simplement en contact avec l'air extérieur. Pour montrer que l'air occupe un volume, il faut souvent utiliser de l'eau, un ballon, un sac ou une seringue, car ces objets rendent ses effets visibles.

Cherche les indices qui montrent la présence de l'air

- Dans un verre retourné plongé dans l'eau, l'eau ne monte pas complètement : l'air du verre prend de la place.
- Dans un ballon, la paroi se tend quand on ajoute de l'air : l'air occupe davantage de volume.
- Dans une paille plongée dans une boisson, le liquide monte lorsqu'on aspire : la pression de l'air aide le liquide à se déplacer.
- Dans une bouteille que l'on presse, l'air peut sortir par le goulot et produire des bulles dans l'eau.
- Dans un sac fermé, l'air emprisonné empêche le sac de rester complètement plat.

L'air a une masse, même s'il est léger

L'air est très léger, mais il possède une masse. La masse correspond à la quantité de matière contenue dans un objet ou une substance. Comme l'air est une matière, il a une masse. Cette propriété est difficile à remarquer avec les mains, car l'air pèse peu par rapport à beaucoup d'objets du quotidien. On peut cependant comparer deux ballons identiques : l'un est gonflé et l'autre ne l'est pas. Si on les place chacun à une extrémité d'un support équilibré, le ballon gonflé peut faire pencher légèrement le support. La différence vient de l'air ajouté dans le ballon. Pour réussir cette

expérience, il faut utiliser des ballons semblables, les attacher de la même façon et vérifier que le support est d'abord équilibré. Sinon, on ne sait pas si le déséquilibre est causé par l'air ou par une autre différence. En sciences, une observation devient plus fiable lorsque l'on compare des situations presque identiques et que l'on ne change qu'un seul élément. Ici, le seul élément qui doit changer est la quantité d'air dans le ballon. Nova t'encourage à être précis : l'air est invisible, mais une expérience bien préparée permet de mettre en évidence ses effets.

Des objets qui utilisent l'air

Objet ou situation	Rôle de l'air	Observation possible
Ballon	L'air remplit le ballon et tend sa paroi.	Le ballon grossit quand on le gonfle.
Pneu	L'air aide le pneu à garder sa forme.	Un pneu insuffisamment gonflé s'écrase davantage.
Parachute	L'air pousse sur la grande toile ouverte.	La descente est ralentie.
Voile de bateau	Le vent pousse la voile.	Le bateau peut avancer.
Seringue sans aiguille	L'air enfermé peut être comprimé.	Le piston résiste lorsqu'on pousse.

L’air peut être comprimé

L’air peut être comprimé. Cela veut dire qu’on peut le faire tenir dans un volume plus petit. Pour le constater, utilise une seringue sans aiguille. Tire le piston pour faire entrer de l’air, puis bouche l’embout avec ton doigt. Lorsque tu pousses doucement le piston, il avance un peu, mais tu sens une résistance. L’air est enfermé et il prend moins de place : il est comprimé. Si tu relâches le piston, il peut repartir dans l’autre sens, car l’air comprimé pousse sur lui. Une pompe à vélo fonctionne grâce à cette propriété : elle fait entrer de l’air dans le pneu en le poussant. Certains objets utilisent aussi de l’air comprimé pour fonctionner. Il faut distinguer l’air d’un liquide. L’eau occupe un volume, mais elle se comprime très difficilement dans les situations ordinaires. L’air, lui, peut changer de volume plus facilement. Ne pousse jamais brutalement le piston d’une seringue bouchée : réalise l’observation avec douceur et utilise uniquement du matériel prévu pour l’activité. Quand l’air est enfermé, il peut exercer une force sur les parois du récipient. C’est pour cela qu’un ballon gonflé est tendu et qu’un pneu garde sa forme.

Ne confonds pas air et souffle

Ton souffle est de l'air que tu expires. Le souffle n'est donc pas une matière différente : c'est de l'air en mouvement qui sort de tes poumons. Le vent est aussi de l'air en mouvement, mais il se produit à l'extérieur.

La pression de l'air : une poussée discrète

L'air exerce une pression, c'est-à-dire une poussée sur les objets qui l'entourent. Cette poussée existe dans toutes les directions. Nous ne la remarquons pas toujours, car l'air appuie souvent de façon équilibrée autour de nous. Dans une seringue bouchée, lorsque tu pousses le piston, tu diminues la place de l'air. L'air comprimé pousse alors davantage sur le piston : c'est la résistance que tu sens. Dans un ballon, l'air pousse vers l'extérieur sur toute la paroi. La paroi du ballon pousse aussi vers l'intérieur : tant que ces actions se compensent, le ballon garde sa forme. Pour comprendre une ventouse, appuie-la sur une surface lisse afin de chasser une partie de l'air situé dessous. L'air extérieur pousse alors la ventouse contre la surface. Une ventouse tient mieux sur une surface lisse et propre, car moins d'air peut passer entre la ventouse et le support. Attention au mot « aspirer ». Quand tu bois avec une paille, tu ne tires pas directement le liquide comme avec une

main. Tu diminues la pression de l’air dans la paille en aspirant ; l’air qui appuie sur la boisson dans le verre aide alors le liquide à monter dans la paille. C’est une explication plus précise.

Le vent est de l’air qui se déplace

Le vent est de l’air en mouvement. Il peut être faible, comme un léger courant d’air qui fait frémir une feuille, ou plus fort, comme un souffle qui fait plier des branches. Le vent peut déplacer des objets légers, faire tourner les pales d’un moulin ou gonfler une voile. Pour savoir d’où vient le vent, observe par exemple un ruban fixé à un bâton : le ruban part dans la direction où l’air se déplace. On dit alors que le vent vient du côté opposé à celui vers lequel le ruban est entraîné. L’air se déplace notamment lorsque des zones d’air n’ont pas les mêmes conditions de température ou de pression. À ton niveau, retiens surtout que ce déplacement crée le vent. Le vent peut être utile : il aide certains voiliers à avancer et certaines installations à produire de l’électricité. Il peut aussi être gênant ou dangereux lorsqu’il devient très fort. Dans tous les cas, les objets bougent parce que l’air exerce une poussée sur eux. Nova te propose un réflexe de scientifique : devant un drapeau qui flotte, ne dis pas seulement « il y a du vent ». Ajoute : « l’air en mouvement pousse le drapeau ».

Une méthode pour expliquer une expérience sur l’air

- Observe précisément ce qui se passe : eau qui ne monte pas, bulles qui apparaissent, ballon qui gonfle ou piston qui résiste.

- Nomme le phénomène : air qui occupe un volume, air comprimé, air en mouvement ou pression de l'air.
- Relie l'observation à la propriété de l'air : « Les bulles montrent que l'air sort de la bouteille. »
- Rédige une conclusion complète : « L'eau ne remplit pas d'abord le verre retourné, car l'air contenu dans le verre occupe de la place. »
- Vérifie que ton explication parle bien de l'air et non seulement de l'objet utilisé.

La conclusion à retenir

L'air est une matière invisible. Il occupe un volume, possède une masse, peut être comprimé et exerce une pression. Lorsqu'il se déplace, il forme le vent.

Exemples résolus

Le verre retourné dans l'eau

Énoncé. Un verre est retourné puis enfoncé verticalement dans une bassine d'eau. Pourquoi l'eau ne remplit-elle pas immédiatement le verre ?

1. Observe que le verre contient déjà de l'air avant d'être plongé dans l'eau.
2. Quand le verre est retourné, cet air reste emprisonné à l'intérieur.

3. L’eau ne peut pas prendre la même place que l’air.

4. Si tu inclines le verre, l’air peut sortir sous forme de bulles et l’eau peut entrer.

Résultat : L’eau ne remplit pas immédiatement le verre parce que l’air emprisonné occupe un volume.

Le piston de la seringue

Énoncé. Une seringue sans aiguille contient de l’air. Son embout est bouché avec un doigt. Que se passe-t-il lorsque tu pousses le piston doucement ?

1. L’air est enfermé dans la seringue, car l’embout est bouché.

2. En poussant le piston, tu réduis l’espace disponible pour l’air.

3. L’air se comprime et pousse sur le piston.

4. Cette poussée crée une résistance que tu peux sentir.

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

Le ballon qui gonfle

Énoncé. Un élève souffle dans un ballon. Explique pourquoi le ballon devient plus gros.

1. Le souffle apporte de l'air à l'intérieur du ballon.
2. L'air ajouté occupe de la place.
3. La paroi souple du ballon se tend et s'agrandit.
4. Le ballon grossit tant que l'air entre et que la paroi peut s'étirer.

Résultat : Le ballon devient plus gros parce que l'air introduit à l'intérieur occupe un volume et pousse sur sa paroi.

Les astuces de Nova

Le test de la bulle

Nova te donne un indice : si des bulles apparaissent dans l'eau, c'est souvent que de l'air était emprisonné quelque part et qu'il s'échappe.

La phrase à mémoriser
Répète : « Invisible ne veut pas dire absent. » Cette phrase t'aide à penser à l'air dans une bouteille, un verre ou un ballon.

Le trio gagnant
Pour réviser, garde en tête trois actions : l'air prend de la place, l'air peut être comprimé, l'air pousse.

Mes exercices

1 Repère les propriétés de l'air ★☆☆

Choisis la propriété de l'air montrée dans chaque situation.

1. Un ballon grossit lorsqu'on souffle dedans.

2. Le piston d'une seringue bouchée résiste quand on le pousse.

3. Un moulin tourne dehors.

2 Vrai ou faux ? ★☆☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. L’air est une matière invisible.

2. Une bouteille ouverte ne contient rien.

3. Le vent est de l’air en mouvement.

4. L’air ne peut jamais pousser sur un objet.

3 Complète avec le bon mot ★☆☆

Complète chaque phrase avec un mot de la liste : volume, pression, comprimé, vent.

1. L’air prend de la place : il occupe un _____.

2. Dans une seringue bouchée, l’air peut être _____.

3. L’air qui se déplace forme le _____.

4. L’air exerce une poussée appelée _____.