# L'air est-il de la matière ? - Cycle 2

D'après le texte d'Édith Saltiel et Mireille Hartmann (La main à la pâte) – version actualisée : octobre 2026 (programme de sciences et technologie du cycle 2, BO du 11 juin 2026)

## Points du programme

- **La matière, les mesures, l'électricité**

Au cycle 2, l'élève se familiarise avec les différents états de la matière et les grandeurs physiques qui permettent de la décrire. **L'état gazeux est abordé par la mise en évidence de la matérialité de l'air.**

- **Cours élémentaire première année – États physiques de la matière**
- Réaliser des expériences mettant en évidence la matérialité de l'air.

*Le programme propose : « Lorsqu'un élève plonge verticalement un verre, ouverture vers le bas, dans un saladier rempli d'eau, il interprète l'absence d'eau dans le verre par l'existence d'une matière empêchant l'eau d'entrer et qui occupe cet espace : l'air. – L'élève transvase de l'air d'un récipient à un autre. – L'élève interprète le vent comme un déplacement d'air. »*

Le programme insiste sur la démarche : prévoir, expérimenter, confronter les résultats aux représentations, donner la primauté aux faits, répéter les expériences.

## Objectifs généraux

- Prendre conscience de l'existence de l'air « immobile » : une bouteille « vide » est pleine d'air.
- Savoir que l'air occupe de la place : il empêche l'eau d'entrer.
- Savoir que l'air peut être enfermé, transporté et transvasé.
- Interpréter le vent comme un déplacement d'air.
- **prolongement** L'air se comprime un peu mais pas indéfiniment ; il prend plus de place quand on le chauffe ; il a une masse.

**Pour le professeur :** l'air est invisible, incolore, inodore : pour beaucoup d'élèves, une pièce ou une bouteille sans eau est « vide ». Déclarer que l'air est fait de gaz ou de molécules ne suffit pas, et le peser est difficile (1 litre d'air pèse environ 1,3 g). Il s'agit de construire, avec des expériences variées et du temps, un « objet » abstrait qui a des propriétés communes avec les liquides et les solides. À la maternelle, les élèves ont étudié l'air en mouvement (le vent) ; au cycle 2, on étudie l'air « immobile ». Chaque expérience suit le même schéma : **prévoir** (et dire pourquoi), **faire**, puis **expliquer ce qu'on a vu**.

## Déroulement de la séquence

| Séance | Titre | Niveau | Objectif visé |
|---|---|---|---|
| 1 | Que contient le sac ? Attraper de l'air | CP – CE1 | Prendre conscience de l'existence de l'air dans un contenant « vide » |
| 2 | Le verre retourné et le mouchoir | CE1 | L'air occupe de la place et empêche l'eau d'entrer (exemple du programme) |
| 3 | Transvaser de l'air | CE1 | L'air peut être transporté et transvasé (exemple du programme) |
| 4 | Encore de l'air qui prend de la place : bouteille, bateau, entonnoir | CE1 – CE2 | Réinvestir : l'air occupe de la place |
| 5 | Le vent : de l'air qui se déplace | CE1 – CE2 | Interpréter le vent comme un déplacement d'air (exemple du programme) |
| 6 | Pour aller plus loin : seringue, air chaud, peser l'air | CE2 **prolongement** | Autres propriétés de l'air comme matière |

Le texte d'origine n'est pas découpé en séances : il propose des pistes d'expériences. Elles sont ici organisées en séances, à adapter à la classe. Le tableau de résumé d'origine situait au cycle 3 la compressibilité, la dilatation et la masse de l'air : elles sont gardées en prolongement (séance 6).

## Matériel

- Sacs plastiques opaques et transparents, fermés (pinces, élastiques) ; matériaux à cacher dedans (sable, eau, objets).
- Bouteilles en plastique de tailles variées ; une bouteille sans fond ; ballons de baudruche.
- Verres en plastique transparent ; mouchoirs en papier ; saladiers ou aquarium ; bassines.
- Tuyaux souples ; entonnoirs ; pâte à modeler ou pâte adhésive ; petit bateau en papier ou en bouchon.
- Seringues sans aiguille ; eau savonneuse.
- Pour le prolongement : sèche-cheveux, ballon de football et pompe, balance précise, tube transparent et pomme de terre.
- Appareil photo ; cahier d'expériences.

## Lexique à construire

| | |
|---|---|
| **Noms** | l'air, la bulle, le vent, la matière, le récipient, le contenant, le tuyau, la seringue, le piston |
| **Verbes** | enfermer, attraper, transvaser, prendre de la place, pousser, presser, souffler, s'échapper, gonfler |
| **Adjectifs, expressions** | vide, plein, invisible, étanche ; « plein d'air » ; l'air occupe de la place |

**Sécurité :**

- Percer les bouteilles et les verres (vrille, ciseaux, pointe chauffée à la bougie) : **adulte uniquement**, à l'avance.
- Seringues sans aiguille ; un tuyau ou une paille par élève, on ne souffle pas dans le tuyau d'un autre.
- Sèche-cheveux manipulé par l'adulte, loin de l'eau.
- Ballons de baudruche : allergie au latex ; morceaux éclatés ramassés aussitôt.
- Tube à patates : on ne vise jamais quelqu'un.
- Sol mouillé essuyé aussitôt.

# Séance 1 : que contient le sac ? Attraper de l'air CP - CE1

**Objectifs**

☞ Prendre conscience de l'existence de l'air dans un contenant que l'on croit vide.
☞ Prévoir, vérifier, accepter un résultat d'expérience.

**Modalités de travail**

Groupes ; débat collectif ; défis.

**Matériel**

➔ Sacs opaques fermés (l'un contient de l'air), bouteilles en plastique, ballons, bassine d'eau.

## 1. Les sacs mystères

Des sacs plastiques opaques et fermés contiennent différents matériaux ; l'un ne contient que de l'air. *« Devinez ce qu'il y a dans chaque sac. »* Les élèves constatent qu'un sac est déformable, un peu comme celui qui contient un liquide, mais qu'on ne peut pas l'aplatir complètement ; il est plus léger, et on n'y sent rien. Certains disent qu'il est « moelleux », d'autres : *« il n'y a rien dedans, c'est de l'air, on ne voit rien ».*

> **Question :** *Comment savoir ce qu'il y a dans ce sac ?*

On peut percer le sac et sentir le « vent » qui sort. Beaucoup d'élèves proposent de le percer au-dessus d'une bassine d'eau pour voir des bulles : ça ne marche pas. La discussion amène à mettre le sac **dans** l'eau avant de le percer : on voit alors des bulles.

## 2. Défi : attraper de l'air

Les élèves attrapent l'air de la classe avec des sacs, des bouteilles, des ballons. Pour montrer qu'une bouteille « vide » contient de l'air :

- on presse la bouteille contre sa joue (on sent du vent) ou près de son oreille (on entend un bruit) ;
- on fixe un ballon de baudruche sur le goulot et on presse la bouteille : le ballon se gonfle.

> Certains élèves mettent un peu d'eau dans la bouteille, persuadés que l'air vient de l'eau. Pour le vérifier, on cherche la quantité d'eau qui donne le plus gros ballon : c'est quand il n'y a **pas d'eau du tout**.

**Synthèse :** une bouteille « vide » n'est pas vide, elle est pleine d'air. On ne voit pas l'air, mais on peut l'enfermer, le sentir quand il sort, et le voir sous forme de bulles dans l'eau.

**Critères de réussite :** l'élève propose une façon de montrer qu'une bouteille « vide » contient de l'air (ballon, bulles, vent sur la joue).

# Séance 2 : le verre retourné et le mouchoir CE1

**Objectifs**

☞ Interpréter l'absence d'eau dans le verre par l'existence d'une matière qui occupe la place : l'air.
☞ Imaginer une expérience pour prouver une idée.

**Modalités de travail**

Prévision individuelle, expérience en groupes, débat.

**Matériel**

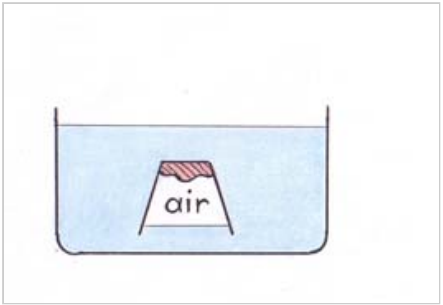
➔ Verres en plastique transparent, mouchoirs en papier, saladiers d'eau ; un verre percé d'un petit trou (préparé par l'adulte).

Un mouchoir en papier est coincé au fond d'un verre. On enfonce le verre verticalement, ouverture vers le bas, dans un saladier d'eau.

**Prévision :** *Le mouchoir va-t-il être mouillé ? Pourquoi ?*

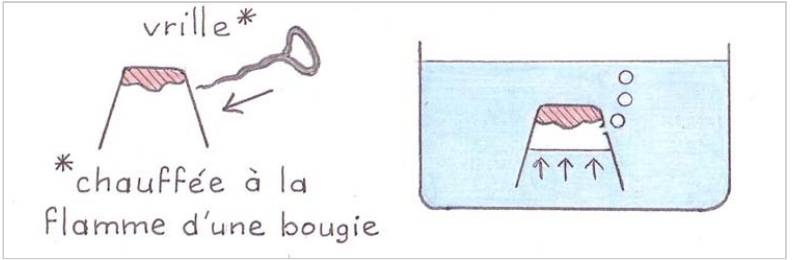
Presque tous les élèves pensent qu'il sera mouillé : pour eux, il n'y a rien dans le verre, l'eau va monter. On fait l'expérience : avec un verre transparent, on voit que l'eau ne monte presque pas, et le mouchoir est sec.

Certains élèves pensent malgré tout que l'eau monte. On leur demande de trouver eux-mêmes une expérience qui le prouverait : toutes leurs propositions (colorer l'eau, mettre un bouchon qui flotte…) montrent le contraire, et ils finissent par accepter le résultat.




Le verre retourné : l'air occupe la place.

**Comment l'expliquer ?** Peu d'élèves pensent à l'air. « *Comment savoir s'il y a de l'air dans le verre ?* » On recommence avec un verre percé d'un petit trou sur le côté, en haut : que va-t-il se passer ? On voit des bulles sortir, l'eau monter dans le verre, et le mouchoir est mouillé.




Verre percé à la vrille (ou à la pointe chauffée, par l'adulte) : l'air s'échappe en bulles.

**Synthèse :** le verre n'était pas vide : il contenait de l'air. L'air occupe de la place et empêche l'eau d'entrer. Quand l'air peut s'échapper (par le trou), l'eau prend sa place.

**Aspects langagiers :** *je pense que… parce que…* ; *vide, plein d'air, prendre la place* ; schématiser le verre avant et après, en dessinant l'air.

**Critères de réussite :** l'élève explique que le mouchoir reste sec parce que l'air dans le verre empêche l'eau d'entrer.

# Séance 3 : transvaser de l'air CE1

**Objectifs**

☞ Transvaser de l'air d'un récipient à un autre.
☞ Comprendre que l'air ne disparaît pas : il passe d'un endroit à un autre.

**Modalités de travail**

Défi en groupes, mise en commun.

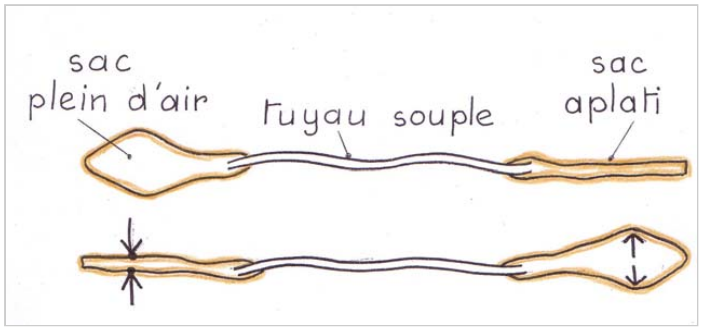
**Matériel**

➔ Sacs plastiques, tuyaux souples, bouteilles, verres transparents, aquarium ou grand bac d'eau.

> **Défi :** *Faites passer l'air de ce sac dans une bouteille (ou dans un autre sac).*

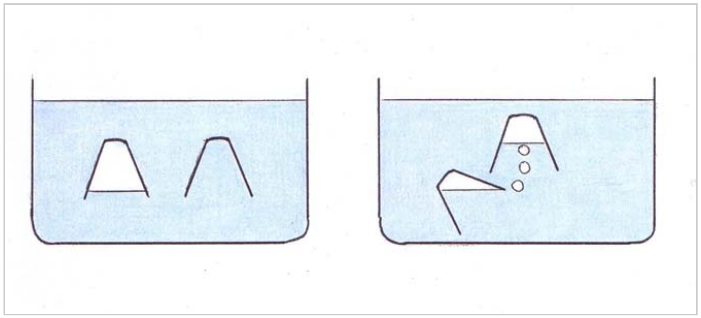
Certains élèves veulent recueillir les bulles avec une cuillère : ça ne marche pas. Un élève finit souvent par dire : *« les bulles d'air dans l'air, on ne peut pas les voir ».*

D'autres relient par un tuyau souple le sac plein d'air à un sac aplati : en appuyant sur le sac gonflé, ils remplissent le sac aplati.




Transvaser l'air d'un sac à un autre avec un tuyau.

**Transvaser sous l'eau.** Dans un aquarium, on enfonce un verre retourné (plein d'air) et un autre verre rempli d'eau. En inclinant doucement le premier sous le second, on fait passer les bulles d'air d'un verre à l'autre : à la fin, les deux verres ont échangé leurs contenus.



Transvaser l'air d'un verre à un autre sous l'eau.

**Synthèse :** on peut transvaser de l'air d'un récipient à un autre, comme un liquide. L'air ne disparaît pas : il change de place.

**Critères de réussite :** l'élève réussit à faire passer de l'air d'un récipient à un autre et explique ce qu'il a fait (schéma légendé).

# Séance 4 : encore de l'air qui prend de la place CE1 - CE2

**Objectifs**

☞ Réinvestir : l'air occupe de la place, même quand on ne le voit pas.
☞ Prévoir, puis expliquer un résultat surprenant ; montrer dans quel sens va l'air.

**Modalités de travail**

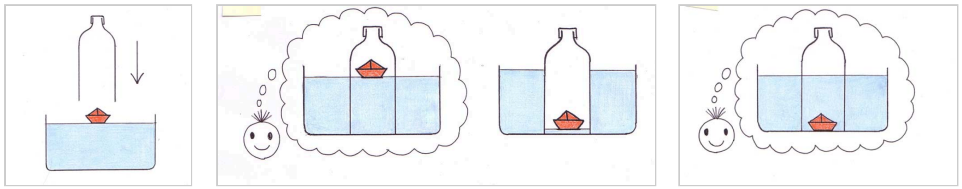
Ateliers tournants ; chaque expérience : prévoir, faire, expliquer.

**Matériel**

➔ Bouteille sans fond, petit bateau, bac d'eau, entonnoirs, pâte à modeler, tuyau, deux bouteilles, eau savonneuse.

## Atelier 1 : la bouteille et le petit bateau

Un petit bateau flotte. On enfonce verticalement par-dessus une bouteille sans fond, bouchée. *« Que va faire le bateau ? »* Très peu d'élèves prévoient qu'il va descendre ; d'autres pensent qu'il va être mouillé.



Le dispositif ; deux prévisions fréquentes des élèves.

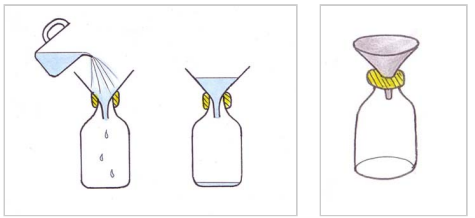
Il faut d'abord accepter le résultat (le bateau descend et reste sec), souvent en refaisant l'expérience. *« Comment montrer qu'il y a de l'air dans la bouteille ? »* On perce le haut de la bouteille ou on retire le bouchon : l'eau monte. Certains disent que l'air est sorti, d'autres qu'il est entré... Pour trancher, on met de l'eau savonneuse au bord du trou (la mousse sort vers l'extérieur), ou on fixe un tuyau sur le bouchon dont on plonge l'autre bout dans l'eau : des bulles sortent.




On perce le haut de la bouteille (adulte).

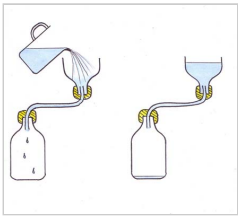
## Atelier 2 : l'entonnoir bouché

Un entonnoir est fixé sur une petite bouteille « vide », avec de la pâte à modeler bien étanche autour du goulot. *« Que se passe-t-il si on verse de l'eau ? »* Les élèves pensent que la bouteille va se remplir. Elle ne se remplit pas : l'air qu'elle contient occupe la place. Si on retire la pâte à modeler, l'air peut sortir par les côtés et l'eau coule.



## Atelier 3 : les deux bouteilles reliées

Deux bouteilles en plastique, bouchées hermétiquement, sont reliées par un tuyau ; on a retiré le fond de celle du haut, qui sert d'entonnoir. On y verse de l'eau : la majorité pense qu'elle va passer dans l'autre bouteille. Elle reste en haut, car la bouteille du bas est pleine d'air. Pour chasser l'air : rendre les bouchons moins hermétiques ou presser la bouteille du bas.



**Synthèse :** l'air occupe de la place. Pour que l'eau entre dans un récipient, il faut que l'air puisse en sortir.

**Critères de réussite :** l'élève prévoit puis explique le résultat d'au moins une expérience en parlant de l'air qui prend de la place ou qui sort.

# Séance 5 : le vent, de l'air qui se déplace CE1 - CE2

**Objectifs**

☞ Interpréter le vent comme un déplacement d'air.
☞ Fabriquer un objet qui indique la direction ou la vitesse du vent.

**Modalités de travail**

Dans la cour, puis fabrication par groupes.

**Matériel**

➔ Rubans, papier, carton, pailles, épingles, perles, bouchons, bouteilles lestées, boussole.

On relie ce que les élèves savent du vent (vu à la maternelle) à ce qu'ils viennent d'apprendre : l'air est une matière qui occupe la place. Quand on presse la bouteille, l'air qui en sort fait du « vent » sur la joue. *« Et le vent dehors, qu'est-ce que c'est ? »*

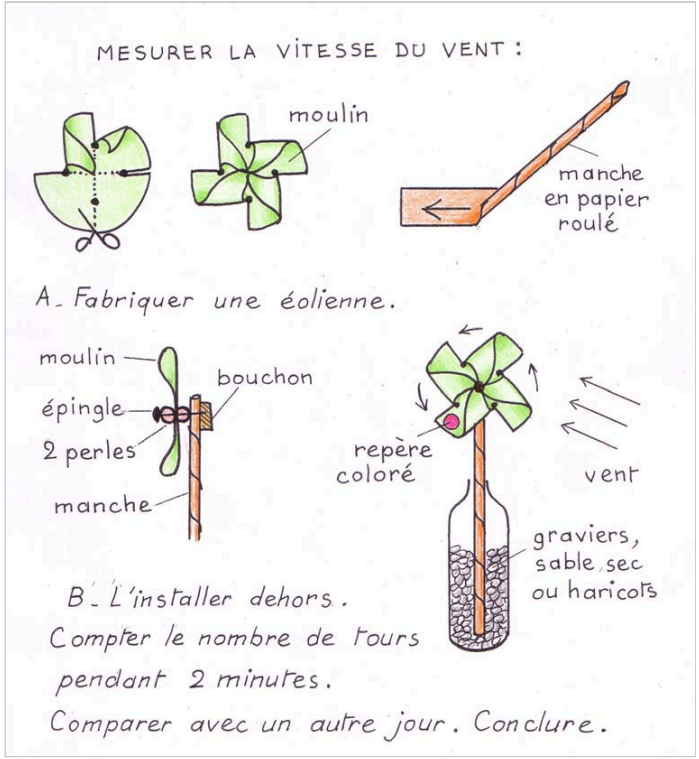
**Synthèse :** le vent, c'est de l'air qui se déplace. Comme toute matière qui bouge, il peut pousser et faire bouger des objets.

## Fabriquer une girouette

On laisse les élèves proposer des modèles. Au début, ils construisent souvent une girouette symétrique, qui n'indique pas la direction du vent mais la direction perpendiculaire : on teste, on améliore. C'est aussi l'occasion d'apprendre les points cardinaux.

## Mesurer la vitesse du vent

On fabrique une éolienne simple (moulin, épingle, perles, manche), on l'installe dehors, on compte le nombre de tours en deux minutes et on compare d'un jour à l'autre.




Fabriquer une éolienne pour mesurer la vitesse du vent.

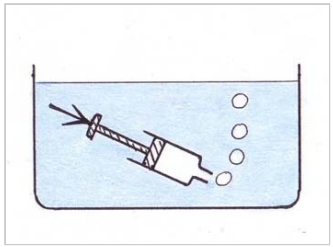
**Critères de réussite :** l'élève explique que le vent est de l'air qui se déplace et utilise un objet fabriqué pour dire d'où vient le vent ou s'il est plus ou moins fort.

# Séance 6 : pour aller plus loin CE2 – prolongement

Ces propriétés ne sont pas mentionnées dans le programme du cycle 2, et le texte d'origine les situait au cycle 3. Elles complètent la construction de l'air comme matière pour des élèves de CE2, une fois l'existence de l'air bien acquise.

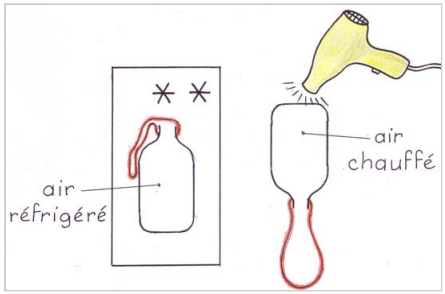
## 1. La seringue bouchée : l'air se comprime, mais pas indéfiniment

On bouche une seringue avec le doigt et on pousse le piston : on y arrive un peu, puis on sent une résistance, puis on ne peut plus pousser. Quelque chose prend de la place et ne se laisse pas réduire à rien. Si on met la seringue dans l'eau et qu'on retire le doigt, on pousse le piston et des bulles sortent. (Le mot « comprimer » est à utiliser avec prudence.)



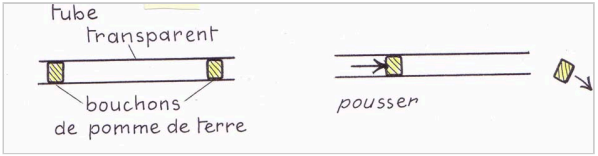
## 2. L'air chaud prend plus de place

Un ballon de baudruche est fixé sur une petite bouteille en plastique ; l'adulte chauffe la bouteille avec un sèche-cheveux : le ballon se gonfle. Les élèves risquent de conclure seulement que « l'air chaud monte » : on refait l'expérience tête en bas (ballon en bas, on chauffe en haut). Le ballon se gonfle aussi : l'air, comme la plupart des matières, occupe plus de place quand on le chauffe. L'effet est plus net si la bouteille sort du réfrigérateur.




## 3. Le tube à patates : l'air transmet un mouvement

Un tube transparent est fermé à chaque bout par un bouchon de pomme de terre. « *Que va-t-il se passer si on pousse un bouchon avec une tige ?* » Chacun écrit sa prévision, puis on fait l'expérience : l'autre bouchon est éjecté. L'air transmet le mouvement, comme le ferait un solide ou un liquide. *On ne vise jamais quelqu'un.*

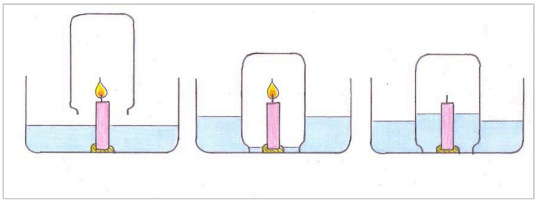



## 4. Peser l'air

On pèse un ballon de football dégonflé, puis bien gonflé : il est un peu plus lourd. La différence est faible (environ 1,3 g par litre d'air) : il faut une balance précise et un ballon très peu déformable.

## 5. Attention à l'expérience de la bougie dans l'eau

La bougie allumée recouverte d'un bocal dans un récipient d'eau, que l'on voit dans certains manuels, semble contredire la conservation de la matière (l'eau monte alors que rien n'entre ni ne sort). Elle fait intervenir une combustion et des effets difficiles à maîtriser : on l'évite. On peut en revanche poser des bocaux de tailles différentes sur des bougies (sur la table, sans eau) et mesurer le temps avant que la flamme s'éteigne : plus le bocal est grand, plus il y a d'air, plus la flamme dure. *Bougies manipulées par l'adulte.*



L'expérience de la bougie dans l'eau, à éviter.

## L'air, une matière : résumé des propriétés

| Propriété | Où on la travaille | Commune aux solides et aux liquides ? |
|---|---|---|
| L'air se déplace et déplace des objets (le vent) | Cycle 1 ; séance 5 | — |
| L'air peut être enfermé dans une bouteille, un sac | Séance 1 | Oui |
| L'air occupe de la place | Séances 2 et 4 (CE1) | Oui |
| L'air peut se transvaser | Séance 3 (CE1) | Oui, comme un liquide |
| L'air se comprime, mais pas indéfiniment | Séance 6 **prolongement** | — |
| L'air prend plus de place quand on le chauffe | Séance 6 **prolongement** | Oui |
| L'air a une masse | Séance 6 **prolongement** | Oui |
| L'air est nécessaire à la vie | Le corps humain (respiration) | — |

Comme tous les gaz, l'air n'a pas de forme propre et occupe tout le volume dont il dispose. L'air est un mélange de gaz ; il contient de l'oxygène, utile aux êtres vivants et qui entretient les combustions.

*Un élève peut proposer de « colorer » l'air pour le voir : c'est impossible, car on ne peut pas colorer ce qu'on ne voit pas ; avec un gaz coloré, souvent dangereux, on verrait ce gaz et non l'air.*

## Pour en savoir plus (professeur)

Vue de l'espace, l'atmosphère apparaît comme une fine bande bleue autour de la Terre : l'air diffuse la lumière du Soleil dans le bleu. Sur la Lune, qui n'a pas d'atmosphère, le ciel est toujours noir, même en plein jour.

Ressources citées dans le texte d'origine : *Enseigner les sciences à l'école* (document d'accompagnement, La main à la pâte) ; E. Plé, *ASTER* n° 24 ; M. Hartmann, *La physique est un jeu d'enfant* (Le Pommier) ; DVD « Apprendre la science et la technologie à l'école ». Les adresses internet du texte de 2006 ne fonctionnent plus et ont été retirées ; les ressources de La main à la pâte sont aujourd'hui sur fondation-lamap.org.

# L'air est-il de la matière ? Liens avec les autres domaines

## Liens avec les autres domaines

### Français

- Écrire une prévision et la justifier : *je pense que... parce que...*
- Débattre, argumenter, accepter un résultat qui contredit son idée.
- Écrits scientifiques : schéma légendé « avant / après », cahier d'expériences.
- Lecture : albums et documentaires sur le vent.

### Mathématiques

- Mesurer des durées (bougie, tours d'éolienne en 2 minutes) ; tableaux et graphiques simples.
- Comparer des quantités d'eau (combien d'eau pour le plus gros ballon ?).
- Peser (prolongement) : grammes, petites différences.

### Se repérer dans l'espace et le temps

- Les points cardinaux avec la girouette ; d'où vient le vent ?
- Relevé météo : direction et force du vent au fil des jours.
- L'atmosphère vue de l'espace ; la Terre et la Lune.

### Arts plastiques et éducation musicale

- Moulinets, girouettes et mobiles décorés.
- Peinture soufflée à la paille ; dessiner l'invisible : comment représenter l'air ?
- Instruments à vent : le souffle produit le son.

### Le corps humain et la santé ; EPS

- La respiration : inspirer, expirer ; mesurer son souffle (combien de temps pour souffler une bougie, gonfler un sac).
- Course avec un ruban ou un cerf-volant ; courir avec ou contre le vent.

### EMC, développement durable, objets techniques

- La qualité de l'air ; la pollution de l'air.
- L'énergie du vent : éoliennes, moulins, voiliers.
- Travail en groupe, rôles tournants ; esprit critique : on prouve par l'expérience.

Références : programme de sciences et technologie du cycle 2 (annexe 1), BO du 11 juin 2026 – applicable au CP à la rentrée 2026, au CE1 et au CE2 à la rentrée 2027 ; texte d'Édith Saltiel et Mireille Hartmann, « L'air est-il de la matière ? » (La main à la pâte).