Mise en évidence de l'air - Cycle 2

Réalisation : École des Sciences de Bergerac (mars 2006) – 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. **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 met aussi l'accent sur la démarche (prévoir, expérimenter, répéter, confronter aux représentations) et sur les représentations variées : schémas, tableaux, dessins d'observation.

Objectifs généraux

- Mettre en évidence que la plupart des espaces dits « vides » sont remplis d'air.
- Savoir que l'air est une matière invisible qui occupe de la place et empêche l'eau de passer.
- Savoir que l'air peut se déplacer : il ne disparaît pas et n'apparaît pas ; s'il semble disparaître d'un endroit, c'est qu'il est parti ailleurs.
- Savoir transvaser de l'air ; savoir que, dans l'eau, l'air remonte en bulles, car il est plus léger que l'eau.
- Représenter une expérience par des schémas simples, logiques et légendés.

Résumé du module. Ce module permet aux élèves de comprendre que l'air est une matière : il empêche l'eau de passer, il peut être transporté et transvasé, il occupe un volume. Les bulles, qui rendent visible cette matière invisible, servent de fil conducteur. Un travail exigeant sur la représentation (schémas) fait partie de la construction des connaissances.

Ce module reprend deux des trois exemples du programme de CE1 : le verre retourné (séance 2) et le transvasement de l'air (séance 4). Il complète le texte « L'air est-il de la matière ? », qui propose d'autres expériences et la séance sur le vent.

Déroulement de la séquence

Séance	Titre	Niveau	Objectif visé
1	Air ou vide ?	CP – CE1	Faire émerger les représentations ; provoquer des désaccords
2	Dans l'eau, mais sec !	CE1	Le verre retourné : l'air occupe de la place (exemple du programme)
3	Présence d'air et représentation	CE1	Prouver que c'est l'air ; les bulles remontent ; expliquer avec *parce que, donc*
4	Transvaser l'air	CE1	Transvaser de l'air d'un récipient à un autre (exemple du programme)
5	Transvaser pour mesurer « son air »	CE1 – CE2	Réinvestir ; mesurer un volume d'air
6	Air ou vide ? (évaluation)	CE1 – CE2	Inventer, réaliser et représenter une expérience

Matériel

- 4 bouteilles en plastique identiques étiquetées A, B, C, D ; 14 bouteilles de 33 cL ; 7 bouteilles au fond coupé ; 1 bouteille de 2 L.
- 7 aquariums (un pour 4 élèves) ; éponges et serpillières.
- 15 gobelets transparents, et 2 × 15 gobelets dont le fond est marqué en bleu ou en rouge ; une dizaine de gobelets en réserve.
- Mouchoirs en papier.
- 20 pailles, 20 sacs de congélation, 10 ballons de baudruche, 4 récipients gradués (1 L).
- Appareil photo, feuilles A3, cahier d'expériences.

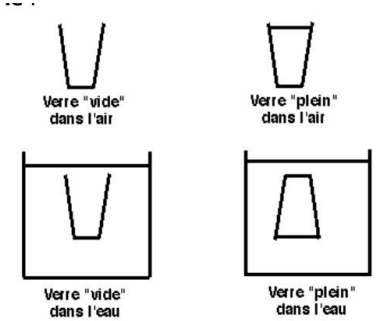
Sécurité et hygiène :

- Percer les gobelets (compas, clou) : **adulte uniquement**, à l'avance.
- Une paille par élève, jamais échangée ; on souffle, on n'aspire pas l'eau.
- Ballons : gonflés chacun le sien, attention à l'allergie au latex.
- Serpillière sous chaque aquarium, sol essuyé aussitôt.
- Séance 5 : souffler longtemps peut faire tourner la tête ; on fait des pauses.

Lexique à construire

Noms	l'air, le vide, la bulle, le gaz, la matière, le gobelet, l'aquarium, la surface de l'eau, le poumon
Verbes	remplir, vider, transvaser, enfoncer, pencher, s'échapper, remonter, souffler, mesurer
Expressions	« vide » / « plein d'air » ; l'air occupe de la place ; plus léger que l'eau ; *parce que, donc*

Représenter l'air : un code commun



Construit avec la classe en séance 2 : comment dessiner le gobelet selon qu'il est plein d'air ou d'eau, quand il est dans l'air ou dans l'eau ?

Séance 1 : air ou vide ? CP – CE1

Objectifs

☞ Évaluer ce que les élèves savent de l'existence de l'air ; évaluer leur façon de représenter une situation réelle.
☞ Donner son point de vue, l'argumenter ; provoquer des désaccords qui motivent une recherche.

Modalités de travail

Dessin individuel, puis débat collectif.

Matériel

➔ 4 bouteilles en plastique identiques étiquetées A, B, C, D.

1. Mise en situation

Le professeur pose quatre bouteilles sur une table :

A	B	C	D
pleine d'eau, bouchée	pleine d'eau, non bouchée	pleine d'air, bouchée	pleine d'air, non bouchée

> **Question :** *Qu'y a-t-il dans les bouteilles ? Sont-elles vides ou pleines ? Fais un dessin qui montre ce que tu penses.*

2. Confrontation, désaccords

Les élèves échangent sur ce qu'ils pensent. Le professeur ne prend pas parti, mais demande d'argumenter : « *Pourquoi dis-tu ça ?* » On prolonge : « *Qu'est-ce que c'est que l'air ? Si l'on ferme toutes les portes de la classe, y a-t-il encore de l'air ?* »

On note les points de désaccord, et on propose de mener des expériences pour pouvoir, à la fin du module, répondre avec certitude. Les dessins sont gardés : ils seront comparés à ceux de la séance 6.

Critères de réussite : l'élève dessine ce qu'il pense qu'il y a dans chaque bouteille et donne une raison.

Séance 2 : dans l'eau, mais sec ! CE1

Objectifs

☞ Interpréter une expérience qui met en évidence l'air comme une matière qui occupe la place.
☞ Rendre son expérience reproductible ; la représenter de manière fiable et logique.

Modalités de travail

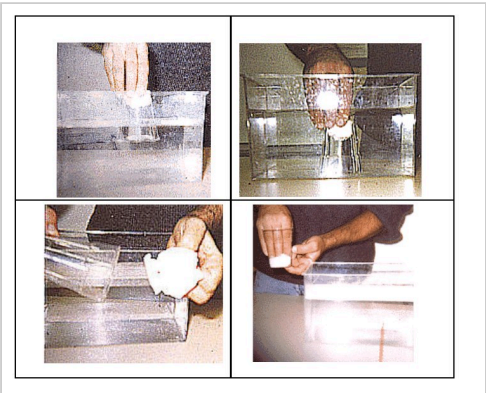
Groupes de 4 (un aquarium), manipulation par 2 ; regroupements.

Matériel

➔ 7 aquariums, 15 gobelets transparents, mouchoirs en papier, éponges et serpillières.

> **Défi :** *Avec un aquarium, un gobelet et un mouchoir en papier, arrivez à avoir de l'eau au-dessus du mouchoir, mais le mouchoir doit rester sec !*

1. **Reformuler** le défi (professeur, puis élèves) ; on l'écrit au tableau.
2. **Brouillon oral :** le professeur questionne sans prendre position ; on élimine les idées hors défi (matériel non fourni).
3. **Schéma individuel** de ce que l'on va faire ; le professeur circule et fait préciser les dessins trop sommaires.
4. **Expérience par deux, par tâtonnement :** on recommence plusieurs fois ; le professeur laisse chercher même si l'expérience s'éloigne de la prévision.
5. **Mini-synthèse** pour faire profiter tout le monde des avancées d'un groupe, puis retour aux expériences.
6. **Expérience « guidée » :** un élève dicte les étapes dans l'ordre à un camarade qui n'a pas réussi. Prolongement : écrire le protocole pour une autre classe.



Les étapes de l'expérience (photos à remettre dans l'ordre pour différencier).

7. Représenter (groupe, feuille A3) : toute l'expérience, ou seulement l'étape où l'eau est au-dessus du mouchoir sec, ou d'abord remettre les photos dans l'ordre.

8. Faire évoluer les schémas : on observe les premiers schémas, on repère les points positifs, on discute du nombre minimum d'étapes (3 ou 4). Il s'agit d'installer dans la classe un système de représentation simple, rapide et logique : un « lexique » de schémas clés (voir le code commun, page 2).

9. Schéma individuel avec la feuille de référence.

10. Synthèse orale : on affiche quelques productions, dont certaines avec des erreurs fréquentes, on corrige, puis :

> **Question :** *Pourquoi le mouchoir reste-t-il sec ?*

Les idées sont notées sur une affiche, « Nous pensons que… » : point de départ de la séance suivante.

Synthèse provisoire : quand on enfonce le gobelet retourné bien droit, l'eau ne monte presque pas : le mouchoir reste sec. Quelque chose occupe le gobelet…

Critères de réussite : l'élève réussit l'expérience, la refait, et la représente en au moins trois schémas dans l'ordre.

Séance 3 : présence d'air et représentation CE1

Objectifs

☞ L'air est une matière invisible qui occupe de la place.
☞ L'air est un gaz plus léger que l'eau : dans l'eau, il remonte à la surface, verticalement.
☞ Titrer et légender un schéma en plusieurs étapes ; expliquer avec *parce que, donc*.

Modalités de travail

Collectif, puis groupes (feuille A3), puis individuel.

Matériel

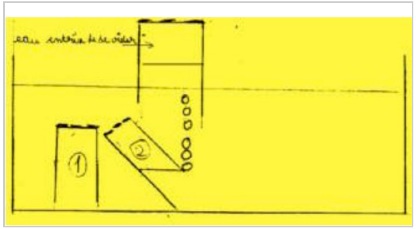
➔ 7 aquariums, 15 gobelets, éponges ; quelques gobelets percés à l'avance par l'adulte.

1. Réactivation : qu'avons-nous fait ? Pourquoi le mouchoir reste-t-il sec ? On relit l'affiche « Nous pensons que… ». *« Comment le prouver ? »*

2. Préparer une preuve, collectivement : comment montrer que c'est l'air qui empêche l'eau de monter ? Si des élèves proposent de percer le gobelet, un ou deux groupes le font avec des gobelets percés par l'adulte ; on incite les autres à trouver un autre moyen de faire sortir l'air : **pencher le gobelet**.

3. Par groupe, sur une feuille A3 : moitié gauche « Ce que nous cherchons : prouver que c'est l'air qui empêche l'eau de mouiller le mouchoir / Ce que nous pensons faire » ; moitié droite, après l'expérience, les résultats (schémas légendés).

4. Synthèse : on regarde le trajet des bulles sur les schémas. Au besoin, on refait l'expérience pour bien voir que **les bulles remontent verticalement**. Pourquoi ? L'air est un gaz plus léger que l'eau. Pour le gobelet penché, on fait préciser l'endroit où sort l'air.



Gobelet penché : l'air sort vers le haut.

5. Dire une phrase explicative : on renvoie au groupe les phrases proposées pour les améliorer, en particulier avec les connecteurs logiques :

> CAUSE → **donc** → EFFET : *L'air est « coincé » dans le gobelet, donc…*
> EFFET → **parce que** → CAUSE : *L'eau ne monte pas mouiller le mouchoir parce que…*

6. Travail individuel, selon le niveau : compléter la légende du schéma et faire un second schéma (gobelet percé ou penché, avec les bulles) ; ou écrire une phrase d'explication avec un schéma ; ou dictée à l'adulte.

Synthèse : l'eau ne peut pas monter mouiller le mouchoir parce qu'il y a de l'air « coincé » dans le gobelet. L'air est un gaz plus léger que l'eau, donc il ne peut sortir que vers le haut.

7. Transfert : la cloche à plongée

Autrefois, des plongeurs travaillaient sous l'eau dans une grande cloche ouverte vers le bas, que l'on descendait depuis un bateau, et on leur apportait de l'air dans des tonneaux. À partir d'un document (gravure ou bande dessinée), les élèves expliquent comment fonctionne la cloche et complètent des schémas des étapes. On fait le lien avec l'expérience du gobelet.

Critères de réussite : l'élève explique pourquoi le mouchoir reste sec en utilisant *parce que* ou *donc*, et dessine les bulles qui remontent verticalement.

Séance 4 : transvaser l'air CE1

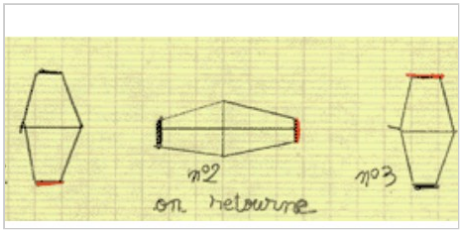
Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Transvaser de l'air d'un récipient à un autre, en prenant quelques précautions. ☞ Schématiser une expérience en plusieurs étapes ; distinguer solide, liquide et gaz.	Défi ; anticipation individuelle ; expérience par 2 (un aquarium pour 4).	➔ 7 aquariums, 15 gobelets au fond bleu, 15 gobelets au fond rouge, éponges ; quelques gobelets de forme différente.

1. Réactivation : un élève décrit « le mouchoir sec dans l'eau » en s'aidant d'un schéma au tableau.

> **Défi n° 2 :** *Transvasez l'air du gobelet rouge dans le gobelet bleu. Tout l'air du gobelet rouge doit arriver dans le bleu, sans en perdre.*

2. Anticipation : chacun schématise ce qu'il pense faire (rubrique « Ce que je pense faire »). **3. Expérience par 2.**

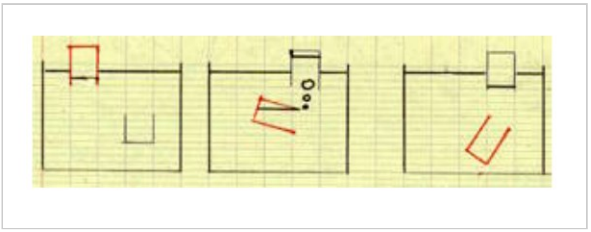
Une idée souvent tentée : coller les deux gobelets ouverture contre ouverture et les retourner. Mais la rotation provoque des fuites ; les élèves appuient très fort pour rendre l'ensemble étanche, et les gobelets cassent. Il vaut mieux alors arrêter et faire un premier point.



Une tentative : coller les gobelets et les retourner.

4. Regroupement intermédiaire : quels sont les problèmes ? Pour transvaser l'air d'un récipient dans un autre, quelle est la première étape indispensable ? **Vider** l'un (le remplir d'eau) pour qu'il puisse recevoir l'air de l'autre. On définit le nombre d'étapes, puis les élèves reprennent leurs expériences.

5. Représenter l'expérience (rubrique « Ce que je fais »), puis **confronter** les schémas : il n'y a pas une seule bonne solution, mais il faut une représentation cohérente et logique. On structure : trois schémas pour l'état initial, le transvasement et l'état final.



Trois schémas pour trois étapes clés, après confrontation.

Pour valider ce travail de schématisation, on peut faire réaliser l'expérience par une autre classe à partir des schémas, et lui demander d'en trouver le but.

6. Passer à l'écrit : une phrase, ou une dictée à l'adulte dont un élève formule le texte avec l'aide des autres.

7. Synthèse collective (du comment au pourquoi) : pour faire passer une balle d'un endroit à un autre, il suffit de la prendre (un solide a une forme propre). Pour l'eau, il faut un récipient. Pour l'air dans l'eau, il faut un récipient fermé vers le haut, parce que l'air remonte, et fermé vers le bas par l'eau, car l'air prend toute la place qu'on lui laisse.

Synthèse : l'air est un gaz que l'on peut voir dans l'eau sous forme de bulles. Il est plus léger que l'eau, donc les bulles remontent verticalement. L'air occupe de la place. On peut le transvaser d'un récipient à un autre sous l'eau.

Critères de réussite : l'élève transvase l'air d'un gobelet à l'autre sans en perdre et représente l'expérience en trois schémas.

Séance 5 : transvaser pour mesurer « son air » CE1 - CE2

Objectifs

☞ Réinvestir le transvasement pour résoudre un problème nouveau.
☞ Concevoir et représenter une expérience, émettre des hypothèses ; passer à une mesure.

Modalités de travail

Conception individuelle, choix en groupe (A3), confrontation, expériences.

Matériel

➔ Aquariums, gobelets, pailles (une par élève), sacs de congélation, ballons, récipients gradués, bouteilles, une bouteille de 2 L.

1. Réactivation : les précautions à prendre pour transvaser l'air, et pourquoi.

> **Problème :** *Remplissez un gobelet avec l'air que vous avez dans les poumons. Le gobelet ne doit contenir que cet air !*

2. Concevoir sans matériel : chacun imagine une expérience simple et la dessine. **3. En groupe,** on choisit la plus adaptée et on la représente sur une feuille A3. **4. Confrontation :** on écarte les solutions impossibles et on adapte les autres au matériel disponible (aquarium, sac, paille, gobelet, ballon). **5. Expériences,** avec ajustements.

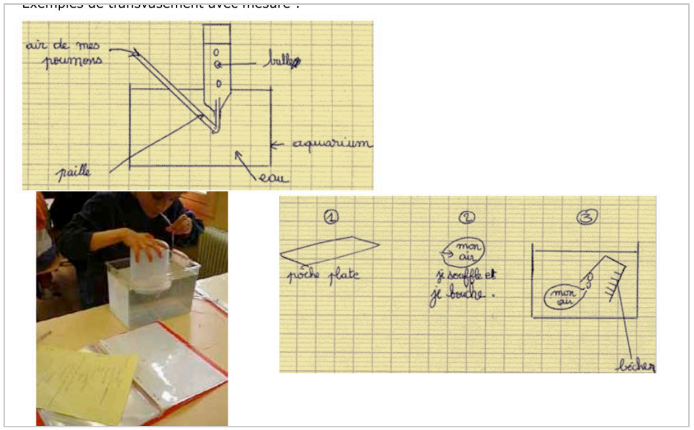
Deux grandes manières de faire :

- gonfler un récipient souple (sac, ballon), le fermer, puis faire échapper l'air sous l'eau dans un gobelet plein d'eau ;
- souffler directement dans un gobelet retourné plein d'eau à l'aide d'une paille.



Mesurer le tour d'un ballon gonflé avec l'air de ses poumons.

6. Mesurer l'air : le professeur propose de transformer l'expérience pour savoir combien d'air on peut souffler d'une seule expiration. Il s'agit d'améliorer l'expérience pour la rendre quantitative : remplir d'eau un récipient gradué ou une bouteille retournée dans l'aquarium, souffler dedans avec la paille, lire le volume d'air ; ou mesurer le tour d'un ballon gonflé en une seule expiration.



Exemples de transvasement avec mesure (schémas d'élèves).

Le récipient est souvent trop petit : on refait l'expérience collectivement avec une bouteille de 2 L remplie d'eau, retournée dans un grand bac.

> **Attention :** la version d'origine proposait de « classer les élèves » selon leur souffle. On préfère comparer des résultats sans classement public : la capacité respiratoire dépend de la taille, et certains élèves (asthme…) pourraient être mis en difficulté.

Trace écrite : une fiche d'expérience pour la faire réaliser à d'autres, avec un tableau pour noter les résultats ; ou une photo légendée.

Critères de réussite : l'élève remplit un gobelet de l'air de ses poumons et explique comment il a procédé.

Séance 6 : air ou vide ? (évaluation) CE1 – CE2

Objectifs

☞ Évaluer les connaissances sur l'existence de l'air.
☞ Évaluer la capacité à inventer, réaliser et représenter une expérience, et à noter ses résultats.

Modalités de travail

Individuel ; une partie de la classe expérimente pendant que l'autre fait un travail écrit.

Matériel

➔ Les bouteilles A, B, C, D ; 2 bouteilles de 33 cL par élève (fermée, ouverte) ; 7 bouteilles au fond coupé ; aquariums.

1. Retour à la situation de départ

Les quatre bouteilles A, B, C, D sont de nouveau sur la table. Chaque élève reçoit deux petites bouteilles « vides » (une bouchée, une non bouchée).

> **Consigne :** *Qu'y a-t-il dans ces bouteilles ? Invente une expérience qui te permettra de vérifier ce que tu penses.*

On précise ce qui est évalué : inventer et représenter une expérience, la réaliser, noter les résultats. C'est plus important que d'avoir le bon résultat à tout prix. On compare avec les dessins de la séance 1.

2. Autre proposition : la bouteille au fond coupé

Le professeur présente une bouteille au fond coupé que l'on va enfoncer verticalement dans un aquarium, avec le bouchon vissé, puis sans bouchon.

1. **Prévoir :** à ton avis, le niveau de l'eau va-t-il monter dans la bouteille ? Dessine tes prévisions (avec et sans bouchon).
2. **Réaliser** les deux expériences.
3. **Représenter** les expériences et noter les observations.
4. **Expliquer** comment ce que tu as observé est possible.

Attendu : avec le bouchon, l'eau monte à peine : l'air enfermé occupe la place. Sans le bouchon, l'air sort par le goulot et l'eau monte dans la bouteille jusqu'au niveau de l'aquarium.

La fiche élève de la version d'origine (prévisions, schémas, observations, explications, avec et sans bouchon) peut être réutilisée telle quelle.

Mise en évidence de l'air : liens avec les autres domaines

Liens avec les autres domaines

Français

- Phrases explicatives avec *parce que, donc* (cause, effet).
- Écrire un protocole pour qu'une autre classe refasse l'expérience.
- Dictée à l'adulte ; titrer et légender un schéma.
- Lire un document historique sur les cloches à plongée.

Mathématiques

- Mesurer un volume avec un récipient gradué (séance 5).
- Mesurer une longueur (tour du ballon) ; tableau de résultats.
- Ordonner des étapes ; lire et produire des schémas codés.

Le corps humain et la santé

- La respiration : inspirer, expirer ; l'air de nos poumons.
- Hygiène : une paille par élève.
- Le sport et le souffle (lien avec l'EPS).

Se repérer dans l'espace et le temps

- Histoire : les cloches à plongée d'autrefois ; scaphandres et plongeurs d'hier et d'aujourd'hui.
- Vertical, horizontal : le trajet des bulles, la surface de l'eau.

Arts et EPS

- Peinture soufflée à la paille ; dessiner l'invisible : comment montrer l'air ?
- Natation : souffler dans l'eau, faire des bulles, s'immerger.

EMC et esprit critique

- Débattre, argumenter, accepter qu'une idée soit contredite par l'expérience.
- Travail en groupe à rôles tournants, filles et garçons.
- Respecter les différences (souffle, santé) sans classer.

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 ; module d'origine « Mise en évidence de l'air » de l'École des Sciences de Bergerac (mars 2006).