

MODULE	Mise en évidence de l'air
Cycle : 2 Classe: CE1	LA MATIERE
Programme	L'existence de l'air
Compétences visées	L'air ne se voit pas, ne se sent pas, est-ce une matière, est-ce quelque chose ?
Matériel	Des grands sacs poubelle et des poches plastique 7 aquariums ou bacs transparents 30 gobelets transparents 4 boîtes de mouchoirs en papier 7 éponges et serpillières. Du talc Moulinet (cf bibliographie)
Conditions de réalisation	Prévoir les manipulations utilisant les grands bacs dans une salle sciences ou multi-activités
Nombres de séances	<u>SEANCE 1 : Qu'y a t-il dans les sacs ?</u> <u>SEANCE 2 : Comment prouver que la poche contient quelque chose ?</u> <u>SEANCE 3 : Un mouchoir sec, mais dans l'eau !</u> <u>SEANCE 4 : Transvaser l'air d'un verre à l'autre</u> <u>SEANCE 5 : Pourquoi le moulinet tourne -t-il ?</u> <u>SEANCE 6 : Evaluation finale</u> (Annexes 8 et 9)
Bibliographie pour le maître.	Aide à l'évaluation des élèves –Vol 2- Ministère de l'éducation nationale Nouvelle collection Tavernier, cahier d'activités CP, Physique -Technologie- BORDAS (moulinet) http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/ http://www.inrp.fr/lamap/

SEANCE 1 : Qu'y a t-il dans les sacs ?

Objectifs	
Notionnels Différencier les états de la matière par quelques-unes de leurs propriétés (solide, mou, lourd, léger) ou/et (froid, chaud) Prendre conscience de l'existence d'un nouvel état de la matière : l'état gazeux Faire émerger les représentations des enfants et observer que l'on n'est pas d'accord sur l'existence de l'air, les endroits où il y en a, son rôle.	Méthodologiques Verbaliser ce que l'on sent (nommer, décrire) Débattre avec ses camarades
Vocabulaire introduit : l'air	

Organisation	
Lieu Salle de sciences	Durée 1 heure
Modalités de travail Individuel, collectif	Matériel Grands sacs poubelle Vingtaine de poches congélation par exemple Caillou, sable

Déroulement :

Par le toucher, les élèves vont tenter une différenciation des matières selon leur expérience personnelle.

Phase 1 : Découverte et questionnement

On dispose dans quatre grands sacs poubelle au fond de la salle des poches en plastique contenant soit une briquette, soit du sable, soit de l'air, soit de l'eau. On propose à nos élèves de manipuler **sans les voir** les poches et de deviner ce qu'il y a dans chacun des sacs . Les élèves vont à tour de rôle au fond de la classe, manipulent les poches, décrivent leurs perceptions et les notent sur un document qui constituera leur trace écrite personnelle (**annexe 1**).

Phase 2 : Comparaison et mise en relation des résultats

Quand tous les élèves sont passés à l'atelier manipulation, une discussion collective guidée par le maître permet de faire la synthèse de ce que l'on a ressenti (travail sur l'objectivation des perceptions) et de caractériser ce qui est contenu dans le sac en référence aux états déjà connus de la matière, état solide, état liquide .

Cette phase fait apparaître un problème pour les élèves : le contenu d'un sac. La discussion entre les élèves porte sur «Que contiennent les poches ? », «Il n'y a rien » ou bien , «C'est léger » . La validation se fait bien sûr par l'ouverture des poches. Pour la poche ,comme rien ne «sort » les discussions reprennent de plus belle .

Phase 3 Trace écrite - Acquisition et structuration des connaissances.

À la suite de cette discussion un document collectif est élaboré précisant quelques caractéristiques distinguant les deux états de la matière déjà connus de l'état de ce qui est dans la poche (impossibilité d'arriver à un aplatissement complet de la poche, constat qui indique «Qu'il y a quelque chose ») qui ont pu être dégagées. Les élèves sont ensuite invités à proposer des exemples d'autres matériaux entrant dans les trois catégories ainsi apparues .

SEANCE 2 : Comment prouver que la poche contient quelque chose ?

Objectifs	
Notionnels Savoir réaliser une expérience simple Savoir en tirer des informations : l'air existe et est de la matière puisqu'on peut l'attraper et en remplir un récipient.	Méthodologiques Verbaliser un protocole d'expérience
Vocabulaire introduit (si besoin)	

Organisation	
Lieu Salle de sciences	Durée 45 minutes
Modalités de travail Par 2, individuel, collectif	Matériel Vingtaine de poches congélation par exemple

Déroulement : Les élèves sont conduits à manipuler, donc à considérer comme matériel, un «quelque chose » appelé «air ».

Phase 1 : Rappel séance précédente

On demande à un élève de rappeler ce qui a été fait lors de la séance précédente et invite les élèves à revenir sur les questions que la classe s'était posées, pendant la séance, à propos de l'air . L'objet du débat n'est pas de trouver des réponses immédiates à toutes les questions des élèves mais d'amener tous les élèves à prendre conscience de l'ensemble des questions que l'on peut se poser à son sujet : «Que peut-on faire avec de l'air ? Peut-on le toucher ? Y en a t- il partout? Existe-t-il des endroits où il n'y en a pas ? » .

La discussion peut porter sur sa présence ou son absence dans la cour (il y en a, c'est sûr) dans la classe (sûrement parce que sinon on ne pourrait pas respirer) . À la fin de cette phase l'enseignant propose aux élèves «d'attraper de l'air » au moyen de sacs en plastique.

Phase 2 : Expérimentation

Les élèves , organisés par petits groupes ,«remplissent » les sacs dans la cour, dans la classe mais aussi dans le placard.
Les sacs, une fois remplis, sont étiquetés par chaque groupe qui y inscrit le lieu où le sac a été rempli d'air. On propose aux élèves d'imaginer une expérience qui prouverait que le sac n'est pas vide mais contient bien quelque chose . Les élèves commencent par proposer des expériences dans lesquelles il s'agit de «vider » le sac (la poche) pour mettre cet air en évidence. Ces propositions d'expériences sont faites sur leur feuille jaune du classeur (**annexe 2**)

Phase 3 : Comparaison des résultats et interprétation

Après réalisation des expériences, si les élèves constatent que «ça ne marche pas », l'enseignant gère la discussion collective pour comprendre les raisons de ces échecs . Les élèves reviennent sur l'idée «L'air, on ne peut pas le voir ». L'enseignant substitue à « le voir » l'expression « le mettre en évidence ». Le concept se construit progressivement, au gré des expériences vécues de chacun (dans mon bain, à la piscine...) qu'il faudrait faire des bulles. Mais ce n'est pas aussi simple. Si très rapidement tous les groupes s'accordent sur la nécessité d'utiliser une bassine avec de l'eau, encore faut-il savoir comment opérer. L'idée, chez les enfants de cet âge, que l'air allait s'écouler du sac percé vers la bassine d'eau, est souvent observée.

La solution trouvée ne donnant pas le résultat escompté les élèves peuvent envisager d'immerger le sac dans l'eau et de le crever sous l'eau pour voir apparaître les bulles. La réalisation par l'enseignant de cette expérience «qui marche » provoque une joie intense chez les élèves, véritables moments d'euphorie où, après les échecs et les espoirs déçus, tous les élèves perçoivent enfin la mise en évidence de ces fameuses bulles qui s'échappent du sac.

SEANCE 3 : Un mouchoir sec, mais dans l'eau !

Objectifs	
Notionnels Amener les élèves à interpréter une expérience mettant en évidence la présence d'air (comme étant une matière occupant un volume).	Méthodologiques Analyser les causes de telle ou telle action. Savoir poser des hypothèses.
Vocabulaire introduit (si besoin)	

Organisation	
Lieu Salle sciences	Durée 1 heure
Modalités de travail Par 2, individuel, collectif	Matériel 7 aquariums 30 gobelets transparents 4 boîtes de mouchoirs en papier 7 éponges et serpillières.

Déroulement :

Collectif - Défi pour la classe

A partir du matériel donné : arriver à avoir de l'eau au-dessus du mouchoir, mais il faut que le mouchoir reste sec.

1. Expérience - tâtonnement - travail par 2

Les élèves font leurs expériences, ils recommencent plusieurs fois....

Au bout d'un moment, si un groupe a réussi, il montre et explique aux autres le début de sa démarche...

2. Représenter

Représenter l'expérience

Différenciation possible : représenter toute l'expérience - représenter l'étape où l'eau est au-dessus avec le mouchoir au sec -

Observation des premiers schémas produits.

Point méthode spécifique :

Comment représenter le gobelet selon qu'il est plein d'air ou d'eau, quand il est dans l'air ou dans l'eau ?

3. Interprétation - argumentation

Pourquoi le mouchoir est-il sec ? Faire argumenter et débattre.

Noter : Nous pensons que

Comment le prouver?

4. Expérience (pour prouver)

Refaire l'expérience et chercher à montrer expérimentalement que c'est l'air qui empêche l'eau de monter.

5. *Synthèse collective et trace écrite (annexe 3)*

Formuler les expériences menées et les résultats.

Certains groupes proposeront notamment de vider progressivement la quantité d'air à l'intérieur du verre en référence à la séance précédente (l'air s'échappe en faisant des bulles).En l'absence d'air , le mouchoir est bien mouillé.

Le mot du maître :

Expression orale : dicter à un élève qui n'y arrive pas les étapes chronologiques.

Prolongement expression écrite : écrire le protocole de l'expérience pour la faire réaliser à d'autres...

Peut être réalisée dans un temps différé, avec comme point méthode préalable :

"Rédiger un protocole d'expérience".

SEANCE 4 : Transvaser l'air d'un verre à l'autre

Objectifs	
Notionnels Evaluer les connaissances acquises lors du précédent module sur la manipulation de l'air. L'air est une matière invisible qui occupe un volume. On peut, moyennant quelques précautions, transvaser cette matière.	Méthodologiques Savoir transférer ses connaissances pour résoudre un problème légèrement différent. Etre capable de représenter l'expérience que l'on veut réaliser Savoir poser des hypothèses. Savoir schématiser une expérience avec plusieurs étapes.
Vocabulaire introduit : Transvaser	

Lieu Salle de sciences	Durée 50 minutes
Modalités de travail Par 2, individuel, collectif	Matériel 7 aquariums (1 pour 4) 15 gobelets transparents avec le fond marqué d'une croix 15 gobelets transparents 7 éponges et serpillières.

Déroulement :

1. *Situation problème*

Proposer aux élèves la situation suivante :

(tout en leur montrant les gobelets) Comment arriver à transvaser* l'air du gobelet avec une croix vers l'autre gobelet.

* Explication de ce mot.

2. *Anticipation*

Les élèves connaissent le matériel qu'ils auront à disposition. Ils doivent commencer par imaginer ce qu'ils vont faire pour réaliser le défi. Rubrique "Ce que je pense faire" les élèves schématisent ou par une phrase expliquent l'expérience qu'ils vont faire.

3. *Expérience*

Les élèves réalisent l'expérience qu'ils ont prévue, observent et notent les résultats obtenus. **(annexe 4)**

4. *Synthèse et organisation*

Amener les élèves à faire des constats, sur les expériences en cours, quels sont les problèmes ? Si certains pensent avoir réussi, il viennent montrer en partie aux autres pour qu'ils puissent commenter.

Expression orale, Amener les élèves à ordonner leur expérience :

Pour pouvoir transvaser l'air d'un récipient dans un autre, quelle est la première étape indispensable ? (vider l'air de l'un pour recevoir ensuite l'air de l'autre.)

Définir le nombre d'étapes permettant le transvasement

5. *Expérience*

Les élèves reprennent les expériences, en s'appuyant sur ce qu'ils ont vu.

6. *Synthèse collective et trace écrite (annexe 5)*

Le point de départ étant un défi, la synthèse consiste à donner la réponse au défi, on peut également noter ce qui a été appris pendant l'expérience :

=> **L'air se déplace dans l'eau sous forme de bulles,**

=> **Les bulles se déplacent toujours verticalement...**

Le mot du maître :

Pour valider le travail sur la schématisation :

Situation de communication : faire faire l'expérience à une classe, à partir du schéma et lui demander de trouver le but de l'expérience.

Dégager ainsi une façon très lisible de schématiser l'expérience

SEANCE 5 : Pourquoi le moulinet tourne –t-il ?

Objectifs	
Notionnels L'air chaud monte parce qu'il est plus léger.	Méthodologiques Schématiser un objet Compléter un schéma pour décrire le fonctionnement d'un appareil.
Vocabulaire introduit	

Organisation	
Lieu Salle de classe	Durée 45 minutes
Modalités de travail Par 2, individuel, collectif	Matériel Moulinet (Cf Tavernier CP – Bordas) Talc

Déroulement :

1. Situation de départ

Le maître montre le moulinet réalisé par un élève de la classe, sans le mettre en fonctionnement. Nommer (l'objet et les principales parties : tige, axe, hélice) et demander aux élèves d'imaginer comment fonctionne ce moulinet.

2. Mise en fonctionnement - hypothèses

Le maître met le moulinet en fonctionnement en le positionnant à la verticale de bougies allumées.
Description à l'oral de ce qu'il se passe.

Amener les élèves à émettre des **hypothèses** par rapport au fonctionnement, en n'en privilégiant aucune afin de donner du sens au mot hypothèse.

(annexe 6)

Noter au tableau

3. Interprétation - Argumentation

Saupoudrer de talc et observer. De manière visible, les particules montent en suivant le courant d'air chaud. Les enfants, à ce moment là, peuvent choisir parmi les différentes hypothèses laquelle est la bonne, et **argumentent** leur choix.

4. Trace écrite du fonctionnement du moulinet (annexe 7)

Schéma épuré, agrémenté de symboles permettant de comprendre ce qu'il se passe, avec une légende type explicative (donc, ou parce que...)

Des applications de cette propriété de l'air

Amener les élèves à rechercher dans une sélection de livres (avec illustrations) des utilisations de ce phénomène : "L'air chaud monte" (ballon à air chaud, planeur, rapace...)