

QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe



Utile pour les
rythmes scolaires

L'air, de la matière ? Introduction

Quatre déroulements possibles

Cette ressource présente quatre propositions de séquences construites selon une organisation progressive et spiralaire des apprentissages. On pourra consulter sur éduscol la ressource « [qu'est-ce que la matière ?](#) » dans la rubrique « Inscrire son enseignement dans une logique de cycle ».

Ces séquences se prêtent bien à la mise en œuvre d'une organisation temporelle intégrant les conséquences pédagogiques de la réforme des rythmes scolaires. En effet, dans le cas présent, il est souhaitable de s'éloigner du schéma classique « une séance = une heure » : les séances proposées peuvent présenter des durées très variables, allant de 30 mn à 60 mn, selon l'âge des élèves et l'activité prévue.

Des situations d'apprentissage et des gestes professionnels, spécifiques au cycle 2, sont présentés et détaillés par l'intermédiaire de supports filmés et de traces écrites des élèves, produites en autonomie ou à travers la médiation de l'enseignant(e).

Proposition 1 : Séquence pour une approche initiale

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Qu'est-ce que le vent ? L'air existe	Représentations initiales	Communication orale Écrits par binôme
Séance 2	Comment déplacer de petits objets ? L'air existe. L'air peut mettre en mouvement un objet.	Expérimentation Analyse de résultats Acquisition de connaissances	Communication orale Écrit collectif
Séance 3	Comment fonctionnent ces objets ?	Observation Fabrication	Communication orale Écrits par groupe
Séance 4	L'air existe. L'air peut mettre en mouvement un objet.		Communication orale Lecture

Proposition 2 : Séquence pour des approches initiale et intermédiaire

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Le ballon est-il dégonflé ou percé ? Qu'est-ce que l'air ? L'air existe.	Situation de départ Représentations initiales	Communication orale Dessin
Séance 2	Que devient l'air qui n'est plus dans un ballon percé ?	Questionnement Conception d'expériences	Communication orale Écrits par groupe
Séance 3	Où va l'air qui part du ballon ?	Expériences	Écrits collectifs
Séance 4	L'air peut être transvasé. L'air peut être déplacé.	Interprétation des résultats Structuration des connaissances	Communication orale Écrits par groupe Écrit collectif

Proposition 3 : Séquence pour des approches initiale et intermédiaire

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1		Représentations initiales	Communication orale Écrit collectif
Séances 2 et 3	Comment faire voler le foulard sans souffler dessus ? L'air peut déplacer un objet, le mettre en mouvement	Démarche d'investigation	Écrits par groupe Tableau à renseigner Écrit collectif
Séance 4		Structuration des connaissances	Écrits par binôme Synthèse collective Lecture
Séance 5	Comment remplir un ballon avec de l'air, sans souffler dedans et sans pendre l'air dehors ?	Démarche d'investigation	Dessin légendé Écrits par groupe Communication orale
Séance 6	L'air peut être déplacé	Structuration des connaissances	Synthèse collective (orale puis écrite) Lecture
Séance 7	Comment empêcher le foulard d'être mouillé ? L'air occupe de l'espace, l'air est de la matière	Démarche d'investigation	Communication orale Dessin légendé Écrits par groupe
		Structuration des connaissances	Dessin légendé Écrit collectif

Proposition 4 : Séquence pour des approches intermédiaire et en fin de cycle

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE D'INVESTIGATION	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Que se passera-t-il si l'on plonge un gobelet dans le bac rempli d'eau ? Comment faire pour que l'eau puisse monter dans le verre ? L'air existe.	Démarche d'investigation à chaque séance	Communication orale Écrit individuel dans un groupe Dessin à faire et à légender Ecrits collectifs en dictée à l'adulte
Séance 2	Comment transvaser l'air du gobelet posé sur la table dans le gobelet rempli d'eau qui se trouve au fond du bac ? L'air peut être transvasé. L'air peut être déplacé.		
Séance 3	Que se passera-t-il si l'on appuie sur le piston de la seringue reliée à une autre seringue ? L'air peut mettre en mouvement un objet.		
Séance 4	Que se passera-t-il si l'on appuie sur le piston de la seringue reliée à une autre seringue ?		
Séance 5	L'air peut mettre en mouvement un objet.		
Séance 6	Est-ce que l'eau a les mêmes propriétés que l'air ? L'air est de la matière comme l'eau		
Séance 7	Comment simuler la cloche de Halley en classe ?		

Démarche mise en œuvre

À chaque séance ou durant plusieurs séances, l'enseignant(e) travaille la démarche scientifique en proposant à sa classe une démarche d'investigation guidée dans un premier temps. Il s'agit ainsi de donner des repères à l'élève afin qu'il soit en mesure, ultérieurement, de mener seul cette démarche. Cette activité se déroule en plusieurs étapes qu'il convient de définir et d'expliquer à l'élève :

- situation de départ et questionnement (à partir d'une situation fonctionnelle, fortuite ou provoquée, formulation d'un problème à résoudre) ;
- élaboration d'hypothèses (par exemple à partir des représentations initiales des élèves) ;
- élaboration ou non par les élèves d'un protocole expérimental (avec ou sans liste de matériel donnée à la classe) ;
- investigation (expériences, observations, recherches documentaires, simulations, visites) : il est opportun de demander des dessins légendés, voire des schémas légendés ;
- observations, interprétation, permettant un retour sur l'hypothèse, éventuellement élaboration d'un autre protocole (si l'oral est privilégié, il faut également solliciter les élèves à l'écrit afin de s'assurer de la connaissance et de la maîtrise du vocabulaire) ;

- structuration des connaissances à partir des observations et de l'interprétation. Pour s'assurer de l'acquisition des connaissances, il est opportun de les éprouver (et/ou évaluer) dans un contexte différent.

Évaluation

La trace écrite et sa syntaxe sont un élément fort de la structuration des connaissances. Il convient, dans la formulation, d'utiliser le sujet d'étude comme sujet de la phrase. L'enseignant(e) accompagne ainsi le passage d'un intérêt des élèves porté aux événements liés au vécu et aux circonstances, souvent subjectifs, à un intérêt porté aux faits scientifiques objectifs, indépendants du vécu, du lieu et du moment, mais bien dépendants de conditions expérimentales et qui sont reproductibles. Les phrases doivent être simples de manière à être aisément comprises et mémorisées, et rigoureuses en veillant à donner le vocabulaire adapté et/ou spécifique.

L'observation directe des élèves en classe ou de leurs productions permet d'évaluer de nombreuses compétences. Dans ce cas, des grilles d'observation doivent maintenir l'objectivité nécessaire. L'analyse des cahiers d'expériences est souvent utilisée dans cette perspective.

Les situations d'évaluation permettent d'obtenir des informations précises pour apprécier d'autres compétences. Ces situations peuvent être :

- des réponses à des questions fermées ;
- un dessin d'expérience à légender pour chacune des propriétés étudiées et une phrase explicative à rédiger en donnant le vocabulaire précis étudié ;
- la compréhension d'une expérience à propos de l'air : interprétation du phénomène et identification de la propriété de l'air concernée ;
- la rédaction d'un défi scientifique à propos de l'air, à l'aide de photos d'objets utilisés (sacs, bouteilles, bassine, pailles, élastiques, foulards) en posant une question qui commencerait par « est-ce que... ou comment... ? ».

QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe



Utile pour les
rythmes scolaires

L'air, de la matière ? Introduction

Quatre déroulements possibles

Cette ressource présente quatre propositions de séquences construites selon une organisation progressive et spiralaire des apprentissages. On pourra consulter sur éduscol la ressource « [qu'est-ce que la matière ?](#) » dans la rubrique « Inscrire son enseignement dans une logique de cycle ».

Ces séquences se prêtent bien à la mise en œuvre d'une organisation temporelle intégrant les conséquences pédagogiques de la réforme des rythmes scolaires. En effet, dans le cas présent, il est souhaitable de s'éloigner du schéma classique « une séance = une heure » : les séances proposées peuvent présenter des durées très variables, allant de 30 mn à 60 mn, selon l'âge des élèves et l'activité prévue.

Des situations d'apprentissage et des gestes professionnels, spécifiques au cycle 2, sont présentés et détaillés par l'intermédiaire de supports filmés et de traces écrites des élèves, produites en autonomie ou à travers la médiation de l'enseignant(e).

Proposition 1 : Séquence pour une approche initiale

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Qu'est-ce que le vent ? L'air existe	Représentations initiales	Communication orale Écrits par binôme
Séance 2	Comment déplacer de petits objets ? L'air existe. L'air peut mettre en mouvement un objet.	Expérimentation Analyse de résultats Acquisition de connaissances	Communication orale Écrit collectif
Séance 3	Comment fonctionnent ces objets ?	Observation Fabrication	Communication orale Écrits par groupe
Séance 4	L'air existe. L'air peut mettre en mouvement un objet.		Communication orale Lecture

Proposition 2 : Séquence pour des approches initiale et intermédiaire

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Le ballon est-il dégonflé ou percé ? Qu'est-ce que l'air ? L'air existe.	Situation de départ Représentations initiales	Communication orale Dessin
Séance 2	Que devient l'air qui n'est plus dans un ballon percé ?	Questionnement Conception d'expériences	Communication orale Écrits par groupe
Séance 3	Où va l'air qui part du ballon ? L'air peut être transvasé.	Expériences	Écrits collectifs
Séance 4	L'air peut être déplacé.	Interprétation des résultats Structuration des connaissances	Communication orale Écrits par groupe Écrit collectif

Proposition 3 : Séquence pour des approches initiale et intermédiaire

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE - ACTIVITÉS	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1		Représentations initiales	Communication orale Écrit collectif
Séances 2 et 3	Comment faire voler le foulard sans souffler dessus ? L'air peut déplacer un objet, le mettre en mouvement	Démarche d'investigation	Écrits par groupe Tableau à renseigner Écrit collectif
Séance 4		Structuration des connaissances	Écrits par binôme Synthèse collective Lecture
Séance 5	Comment remplir un ballon avec de l'air, sans souffler dedans et sans pendre l'air dehors ?	Démarche d'investigation	Dessin légendé Écrits par groupe Communication orale
Séance 6	L'air peut être déplacé	Structuration des connaissances	Synthèse collective (orale puis écrite) Lecture
Séance 7	Comment empêcher le foulard d'être mouillé ? L'air occupe de l'espace, l'air est de la matière	Démarche d'investigation	Communication orale Dessin légendé Écrits par groupe
		Structuration des connaissances	Dessin légendé Écrit collectif

Proposition 4 : Séquence pour des approches intermédiaire et en fin de cycle

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART – PROPRIÉTÉS DE L'AIR	DÉMARCHE D'INVESTIGATION	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	Que se passera-t-il si l'on plonge un gobelet dans le bac rempli d'eau ? Comment faire pour que l'eau puisse monter dans le verre ? L'air existe.	Démarche d'investigation à chaque séance	Communication orale Écrit individuel dans un groupe Dessin à faire et à légender Ecrits collectifs en dictée à l'adulte
Séance 2	Comment transvaser l'air du gobelet posé sur la table dans le gobelet rempli d'eau qui se trouve au fond du bac ? L'air peut être transvasé. L'air peut être déplacé.		
Séance 3	Que se passera-t-il si l'on appuie sur le piston de la seringue reliée à une autre seringue ? L'air peut mettre en mouvement un objet.		
Séance 4	Que se passera-t-il si l'on appuie sur le piston de la seringue reliée à une autre seringue ?		
Séance 5	L'air peut mettre en mouvement un objet.		
Séance 6	Est-ce que l'eau a les mêmes propriétés que l'air ? L'air est de la matière comme l'eau		
Séance 7	Comment simuler la cloche de Halley en classe ?		

Démarche mise en œuvre

À chaque séance ou durant plusieurs séances, l'enseignant(e) travaille la démarche scientifique en proposant à sa classe une démarche d'investigation guidée dans un premier temps. Il s'agit ainsi de donner des repères à l'élève afin qu'il soit en mesure, ultérieurement, de mener seul cette démarche. Cette activité se déroule en plusieurs étapes qu'il convient de définir et d'expliquer à l'élève :

- situation de départ et questionnement (à partir d'une situation fonctionnelle, fortuite ou provoquée, formulation d'un problème à résoudre) ;
- élaboration d'hypothèses (par exemple à partir des représentations initiales des élèves) ;
- élaboration ou non par les élèves d'un protocole expérimental (avec ou sans liste de matériel donnée à la classe) ;
- investigation (expériences, observations, recherches documentaires, simulations, visites) : il est opportun de demander des dessins légendés, voire des schémas légendés ;
- observations, interprétation, permettant un retour sur l'hypothèse, éventuellement élaboration d'un autre protocole (si l'oral est privilégié, il faut également solliciter les élèves à l'écrit afin de s'assurer de la connaissance et de la maîtrise du vocabulaire) ;

- structuration des connaissances à partir des observations et de l'interprétation. Pour s'assurer de l'acquisition des connaissances, il est opportun de les éprouver (et/ou évaluer) dans un contexte différent.

Évaluation

La trace écrite et sa syntaxe sont un élément fort de la structuration des connaissances. Il convient, dans la formulation, d'utiliser le sujet d'étude comme sujet de la phrase. L'enseignant(e) accompagne ainsi le passage d'un intérêt des élèves porté aux événements liés au vécu et aux circonstances, souvent subjectifs, à un intérêt porté aux faits scientifiques objectifs, indépendants du vécu, du lieu et du moment, mais bien dépendants de conditions expérimentales et qui sont reproductibles. Les phrases doivent être simples de manière à être aisément comprises et mémorisées, et rigoureuses en veillant à donner le vocabulaire adapté et/ou spécifique.

L'observation directe des élèves en classe ou de leurs productions permet d'évaluer de nombreuses compétences. Dans ce cas, des grilles d'observation doivent maintenir l'objectivité nécessaire. L'analyse des cahiers d'expériences est souvent utilisée dans cette perspective.

Les situations d'évaluation permettent d'obtenir des informations précises pour apprécier d'autres compétences. Ces situations peuvent être :

- des réponses à des questions fermées ;
- un dessin d'expérience à légender pour chacune des propriétés étudiées et une phrase explicative à rédiger en donnant le vocabulaire précis étudié ;
- la compréhension d'une expérience à propos de l'air : interprétation du phénomène et identification de la propriété de l'air concernée ;
- la rédaction d'un défi scientifique à propos de l'air, à l'aide de photos d'objets utilisés (sacs, bouteilles, bassine, pailles, élastiques, foulards) en posant une question qui commencerait par « est-ce que... ou comment... ? ».

QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

L'air, de la matière ?

Séquence 1 - Approche initiale

Cette séquence propose une approche initiale de la mise en œuvre d'expériences simples impliquant l'air. Elle se déroule dans une classe de CP en janvier-février.

Les élèves mettent en action différents objets pour prendre conscience de l'existence de l'air et de certaines de ses propriétés : l'air existe, est partout, peut être observé par ses effets (vent) et peut mettre en action, en mouvement un objet (déplacement, mise en vibration, mise en mouvement, déformation).

Séance 1 - Qu'est-ce que le vent ?

La première séance permet aux élèves de mobiliser leurs connaissances. Le recueil individuel et par écrit des savoirs des élèves permet de les impliquer et fournit à l'enseignant(e) des données utiles sur lesquelles il peut s'appuyer pour mener la suite de la séquence.

Emergence des représentations

À l'occasion d'un jour de grand vent, il s'agit d'amener les élèves, par groupe de deux, à formuler par écrit leurs réponses à trois questions successives.

1. Pour toi, le vent c'est...
2. Connais-tu des objets qui produisent du vent ?
3. Connais-tu des objets qui fonctionnent avec le vent ?

Martin (1) Pour toi, le vent c'est...
Lucas une étouffée qui se crée pour les vents tropicaux.

(2) des objets qui "font" du vent
un ventilateur,
un moulin à terre.

(3) des objets qui utilisent le vent
les instruments de musique et un ballon

Emma (1) Pour toi, le vent c'est...
il le vent c'est de l'air.

(2) des objets qui "font" du vent
le ventilateur font du vent

(3) des objets qui utilisent le vent
moulin trompet

Salou Elia (1) Pour toi, le vent c'est...
le vent c'est de l'air.

(2) des objets qui "font" du vent
Ventilateur, aspirateur, font du vent
le moteur du tracteur.

(3) ~~Nuage~~
des objets qui utilisent le vent
Nuage et savallen

Exemples de productions de groupe non corrigées

Question 1 : Pour toi, le vent c'est...

Réponses des groupes d'élèves : de l'air, comme une tornade mais moins fort, dans les nuages avec la pluie, l'orage, la nature, ne savent pas répondre.

Question 2 : Connais-tu des objets qui produisent du vent ?

Réponses des groupes d'élèves : un ventilateur, quand on souffle, le moteur de la tondeuse, une feuille ou un éventail, la tornade, l'aspirateur, la flûte et la trompette, les nuages, les arbres.

Question 3 : Connais-tu des objets qui fonctionnent avec le vent ?

Réponses des groupes d'élèves : des instruments de musique, un cerf-volant, un moulin, le bateau à voile, un ballon, l'orage quand il fait claquer les volets, les feuilles qui volent au vent, le ventilateur, les nuages, un calendrier que l'on agite, la nature.

Extrait des réponses de la séance 1

Séance 2 - Produisons du vent

Questionnement

Comment déplacer de petits objets ?

Investigation

Parmi un grand choix d'objets, les élèves par groupe de quatre sont amenés à choisir chacun deux objets (huit pour le groupe) qu'ils devront déplacer avec des objets dit « souffleurs » (quatre pour le groupe) : gourdes, pompes à vélo, seringues... ou sans objet. Les élèves explorent diverses propositions .

Interprétation des résultats

Au moment de la mise en commun après manipulation, il apparaît d'une part, que certains objets produisent davantage de vent et déplacent mieux les objets et d'autre part, que certains objets plus lourds résistent davantage au vent.

Structuration des connaissances

Nous ne savons pas ce qui provoque le vent dans la nature. Le vent, c'est de l'air qui se déplace. L'air est partout autour de nous. Il n'a pas d'odeur, on ne le voit pas, il est invisible.

Séance 3 - Jouons avec l'air (le vent)

Situation de départ

L'enseignant(e) présente aux élèves différents objets (sarbacane, sans-gênes appelés serpentins pour la circonstance, « cornets » de carnaval avec anche, jouets « siffleurs », jouets qui se déforment sous la pression des doigts).



Consulter la vidéo de la séance : « [Comment déplacer des objets ?](#) »



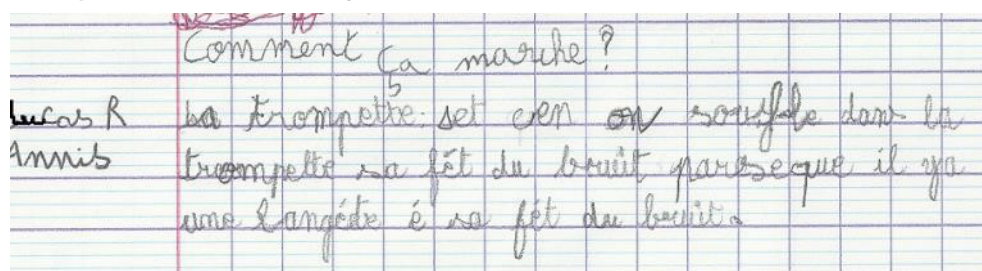
Questionnement

Comment fonctionnent ces objets ?

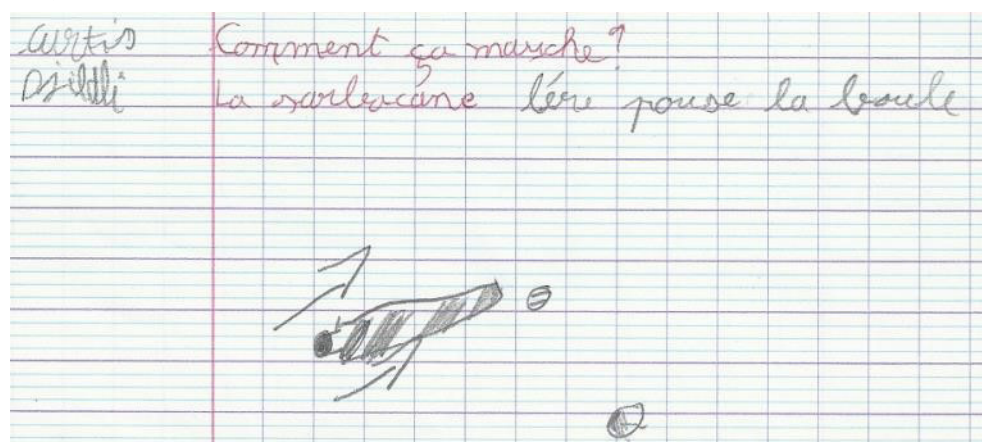
Suppositions / hypothèses

La classe répartie en cinq groupes (sarbacanes, trompettes, sans-gênes, objets siffleurs et objets qui se déforment) est amenée à réfléchir par écrit sur le fonctionnement de ces différents objets. Pour chacun des groupes, après avoir manipulé leurs objets, les élèves par deux ont écrit leurs hypothèses pour en rendre compte à l'ensemble de la classe.

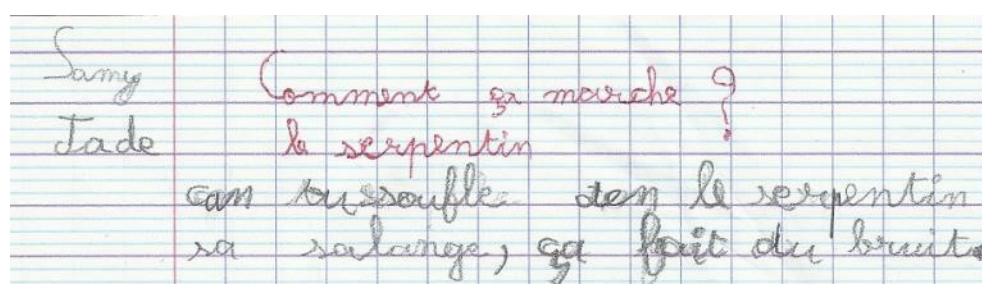
Exemples d'écrits non corrigés des élèves



La trompette : « C'est quand on souffle dans la trompette, ça fait du bruit parce qu'il y a une languette et ça fait du bruit. »



La sarbacane : « L'air pousse la boule. »



Le serpent in : « Quand tu souffles dans le serpent in, ça s'allonge, ça fait du bruit. »

Eliott Comment fonctionne le hérisson
qui couine.
La lame bouge puis ça fait du
bruit, ça pousse l'air, ça pousse l'air (ça)
ça fait du bruit.

Le hérisson : « La lame bouge. Puis ça fait du bruit, ça pousse l'air. Quand tu appuies, ça fait du bruit. »

Martin Comment fonctionne le
« chien rigolo »
dedans il y a ^{de l'air} (un ressort) quand
on (pousse) appuie les yeux sortent.

Le chien rigolo : « Dedans, il y a de l'air. Quand on appuie, les yeux sortent. »

Structuration des connaissances

L'air occupe l'espace. Il est partout et n'a pas de forme propre. Il déforme l'objet et fait ressortir les yeux du chien ou évoluer le visage dessiné sur le ballon. Il ne disparaît pas mais se déplace. En se déplaçant, l'air agit sur les objets : il propulse la boule de cotillon, il déroule la manche à air du sans-gêne, il fait entrer en vibration l'anche de la trompette ou du jouet siffleur.

Séance 4 - Fabriquons un objet qui utilise la force du vent

Cette dernière séance propose une démarche technologique simplifiée.

Mise en projet et observation pour analyse

L'enseignante présente aux élèves un moulinet à vent (prototype) puis fait découvrir son principe de fonctionnement et ses différentes parties.

Questionnement

Comment peut-il être fabriqué ?

Recherche de solutions

Les élèves élaborent collectivement des étapes de fabrication. Puis, ils lisent collectivement une fiche technique dont les étapes sont comparées aux propositions des élèves. Les oublis éventuels sont alors dégagés.

Fabrication et essais

Par groupe de deux, les élèves fabriquent un moulinet. Ils le testent et réajustent la fabrication si nécessaire.

Télécharger la fiche
technique
« [Fabriquons des
moulinets](#) » proposée
par la circonscription
d'Aurillac 2 (Cantal,
académie de Clermont-
Ferrand).



> QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement

L'air, de la matière ?

Séquence 2

Approches initiale et intermédiaire

Dans une classe de CP-CE1, les élèves sont amenés à prendre conscience de l'existence de l'air et à concevoir des dispositifs expérimentaux pour déplacer de l'air d'un objet à un autre. Cette séquence a été réalisée en janvier-février.

Séance 1 - Représentations de l'élève sur l'air

Situation de départ et prise des représentations

L'enseignant présente un ballon en cuir dégonflé. La classe s'interroge sur le fait qu'il est dégonflé ou percé et envisage à l'oral des pistes pour repérer un éventuel trou.

Ayant prononcé le mot « air », les élèves sont conduits à expliquer ce qu'est l'air. Ils ont des représentations très diverses : « l'air c'est du gaz carbonique ; l'air sert à respirer ; l'air c'est du vent ; l'air est autour de nous ; l'air est partout ; l'air c'est l'oxygène ; dans l'espace, il n'y a pas d'air ; l'air est transparent ; on sent l'air passer ; l'air permet de ne pas avoir trop chaud ; l'air circule ; les nuages, c'est de l'air ; l'air ne peut pas circuler dans l'eau (on a besoin d'air pour respirer sous l'eau) ; on peut faire des bulles sous l'eau. »

La discussion se termine par un premier questionnement. **Est-ce que l'air circule vraiment ?** L'enseignant conclut la séance en demandant aux élèves de montrer, par le dessin, où est l'air.

Séance 2 - Conception des expériences

Questionnement

L'enseignant introduit la séance autour d'une première problématique : **qu'est devenu l'air qui manque au ballon ?** Tout le monde s'accorde à dire que l'air est sorti du ballon. Plusieurs questions se posent alors : est-on sûr que l'air sort du ballon ? Comment le montrer ? De plus, nous savons (d'après une élève) que l'air est invisible : alors comment rendre son déplacement visible ?

Suppositions / hypothèses

Les élèves s'expriment et proposent des idées d'expériences qui permettraient de répondre aux questions que la classe se pose. En fonction des réponses des élèves, plusieurs groupes sont alors constitués. Chaque groupe a pour consigne de noter par écrit le matériel utile et de réaliser un dessin de l'expérience.

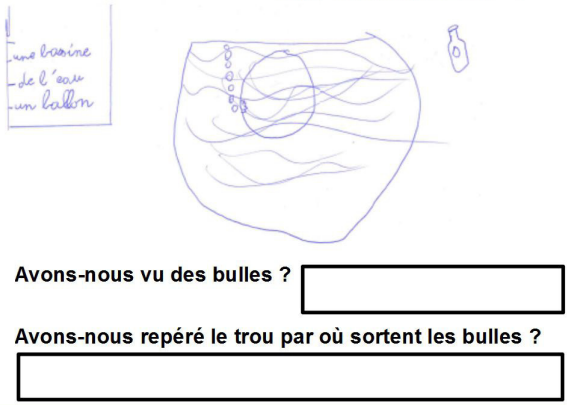
Ensuite, le groupe classe se retrouve et chaque groupe, par l'intermédiaire d'un secrétaire, présente sa production. Les secrétaires précisent l'installation, le déroulement et ce qu'il faudra observer pour valider ou non la pertinence de l'expérience.

Les cinq expériences retenues sont :

1. Immerger un ballon percé dans un bac d'eau, l'écraser pour déterminer le trou.
2. Coller un ballon à son oreille pour entendre l'air sortir.
3. Écraser un ballon au-dessus d'une surface d'eau en orientant la valve vers l'eau pour observer d'éventuelles vagues.
4. Relier deux ballons (un gonflé et un dégonflé) et déplacer l'air de l'un à l'autre (refaire la même expérience avec des ballons de baudruche).
5. Prendre l'air d'un ballon gonflé avec une seringue pour le déplacer dans un ballon dégonflé.

À la fin de la séance, l'enseignant consigne ces éléments sur le TNI (ou un affichage grand format).

EXPERIENCE N° 1

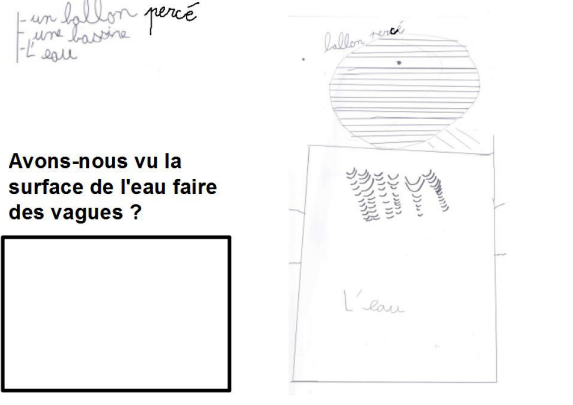


une bassine
de l'eau
un ballon

Avons-nous vu des bulles ?

Avons-nous repéré le trou par où sortent les bulles ?

EXPERIENCE N° 3



un ballon percé
une bassine
l'eau

Avons-nous vu la surface de l'eau faire des vagues ?

Deux exemples d'affichage vierge sur TNI

Consulter la présentation de certaines expériences et la coopération nécessaire entre les élèves dans la vidéo « [La coopération des élèves durant l'investigation](#) ».



Séance 3 : Réalisation des expériences

Investigation

Les groupes sont reconstitués. L'enseignant présente les lieux d'expérimentation, reprecise les expériences conçues par les élèves à réaliser et pose le cadre de travail de groupe. Chaque groupe commence par l'expérience qu'il a imaginée.

Chaque groupe réalise les 5 expériences¹ et répond aux questions posées, sur le TNI.

1. Variante : chaque groupe aurait pu réaliser 2 ou 3 expériences sur les 5 conçues.

Retrouvez Éduscol sur



EXPERIENCE N° 4

liste de matériel : la classe
- air
- 2 ballons
- ballons de baudruche
- une paille

Sommes-nous parvenus à gonfler le deuxième ballon ?

EXPERIENCE N° 5

2 ballons (un gonflé, l'autre dégonflé)
- paille

Sommes-nous parvenus à gonfler le deuxième ballon ?

Deux exemples d'affichage complété sur TNI

Les points de couleurs correspondent aux résultats de chaque groupe :
« oui » en vert, « un peu » en orange, « non » en rouge.

Interprétation des résultats

Chaque groupe présente son expérience et les résultats observés, ainsi que ses difficultés et ses réussites à la mettre en œuvre. Les autres groupes, au besoin, complètent les remarques.

Tout au long de la séance, l'enseignant précise le cadre de travail et accompagne les élèves dans leur processus intellectuel.

Consulter la vidéo
« [La guidance de l'enseignant](#) ».



Séance 4 : Structuration des connaissances

Interprétation des résultats

Les résultats des expériences sont analysés. Afin de communiquer aux familles² le carnet d'expériences, l'enseignant demande aux élèves des précisions concernant les expériences menées et en particulier, ce qu'ils ont appris sur l'air. Les élèves de CE1 sont par groupe de trois ou quatre, en autonomie, et doivent compléter une fiche guide. Les élèves de CP sont en présence de l'enseignant qui écrit sous la dictée des élèves.

Traces écrites intermédiaires

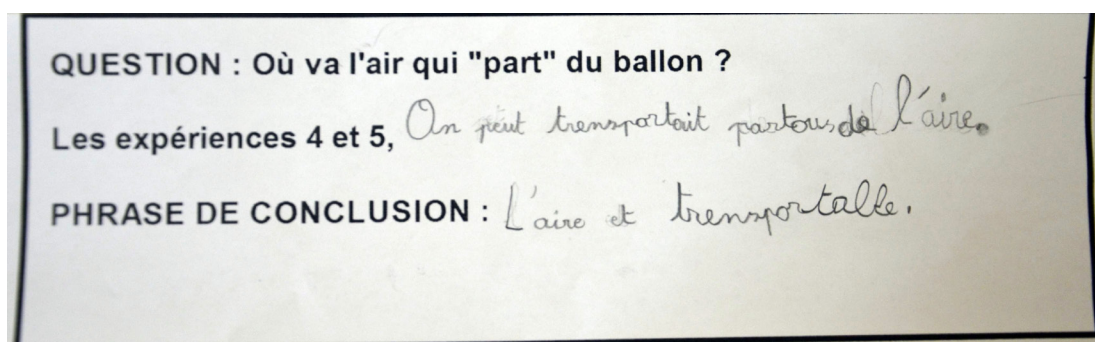
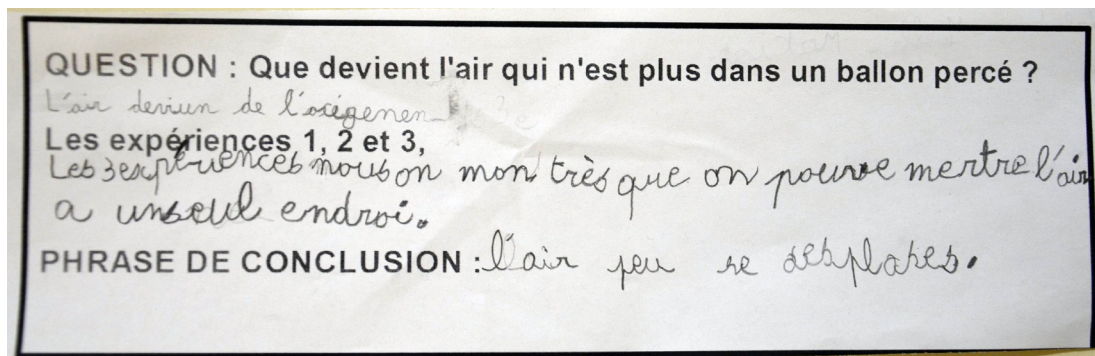
Exemples de traces écrites intermédiaires des élèves de CP (en dictée à l'adulte) :

1 . 2 . 3
 (Les expériences 1, 2, 3 nous permettent de repérer un trou dans un ballon.
 L'air est parti ailleurs.

4 . 5.
 (Les expériences 4 et 5 nous ont permis de transporter l'air.
 L'air est transportable.

2. Il est important de préciser aux élèves le destinataire de l'écrit : ici, les familles.

Exemples de traces écrites intermédiaires non corrigées de deux groupes de CE1 :



Consulter la vidéo
 « [Comment structurer
 les connaissances ?](#) »,
 présentant les étapes de
 cette séance : la mise
 en projet d'écriture,
 la régulation après le
 travail de groupe et
 la structuration des
 connaissances.



Mise en commun et structuration des connaissances

Les différents groupes exposent leurs conclusions qui sont débattues. Une trace finale est produite collectivement en s'appuyant sur les propositions des élèves.

Trace écrite finale

QUE PEUT-ON CONCLURE ?

QUESTION : Que devient l'air qui n'est plus dans un ballon percé ?

Les expériences 1, 2 et 3 nous montrent que l'air sort ou entre dans le ballon mais ne disparaît pas.

PHRASE DE CONCLUSION : L'air circule.

QUESTION : Où va l'air qui "part" du ballon ?

Les expériences 4 et 5 nous montrent que l'on peut gonfler un ballon avec l'air contenu dans un autre ballon.

PHRASE DE CONCLUSION : On peut transporter l'air.

Le carnet d'expériences peut alors être complété. Il est ainsi finalisé et sera transmis aux familles.

Retrouvez Éduscol sur



> QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement

L'air, de la matière ?

Séquence 3

Approches initiale et intermédiaire

Dans une classe de CE1, les élèves sont amenés à prendre conscience de l'existence de l'air, à se confronter à leurs représentations, à concevoir des dispositifs expérimentaux pour mettre en évidence quelques propriétés de l'air (l'air occupe de l'espace, il peut déplacer un objet ou être déplacé ou transvasé).

Cette mise en œuvre a été conduite sous forme de démarches d'investigation nommées défis. Elle a été réalisée en janvier, février et mars.

Séance 1 – L'air peut déplacer un objet : projet cirque et représentation

Situation de départ

Dans le cadre d'un projet départemental circassien, lors d'une séance d'EPS, les élèves réalisent un atelier de jonglerie avec des foulards. Suite aux observations des productions artistiques, les élèves constatent qu'en soufflant de l'air sur le foulard, ce dernier vole et qu'en le dépliant, il tombe moins vite car l'air le retient, comme un parachute.

Recueil des représentations

De retour en classe, l'enseignante demande aux élèves d'écrire leurs représentations sur l'air, de façon individuelle : « J'écris, je dessine ce que je sais sur l'air. » Elle procède ensuite à une synthèse écrite des réponses des élèves au tableau : les élèves évoquent essentiellement la situation du foulard en EPS en la dessinant et en écrivant une phrase.

Séance 2 – L'air peut déplacer un objet – Défi n°1 : « Comment faire voler un foulard sans souffler dessus ? »

Questionnement

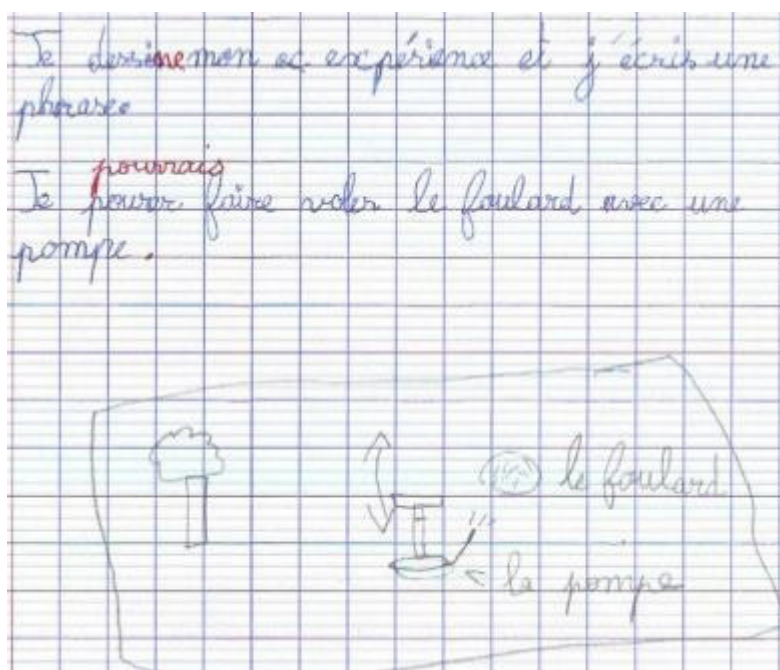
À l'oral, l'enseignante évoque le vécu des élèves en EPS puis engage une réflexion sur le fait d'utiliser l'air pour faire voler le foulard, sans souffler dessus. Les élèves s'accordent sur cette possibilité. L'enseignante lance alors le défi : « Comment faire voler le foulard sans souffler dessus ? »

Suppositions / hypothèses

À l'oral, les élèves réfléchissent au matériel qu'ils pourraient utiliser pour faire voler le foulard. Ce matériel est consigné par écrit sur le TNI : sont apparus des pompes, des éventails, des sacs, des ventilateurs, des aspirateurs, des manches, les mains ...

Conception de l'investigation (proposition d'un protocole expérimental)

À partir du matériel évoqué lors des suppositions / hypothèses et de la consigne « Je dessine et j'écris une expérience pour faire voler mon foulard sans souffler dessus », les élèves préparent les expériences à réaliser. Lors de cette recherche individuelle, des propositions de matériel supplémentaire sont apparues : des bouteilles, des assiettes en carton.



Exemple de proposition d'expérience corrigée

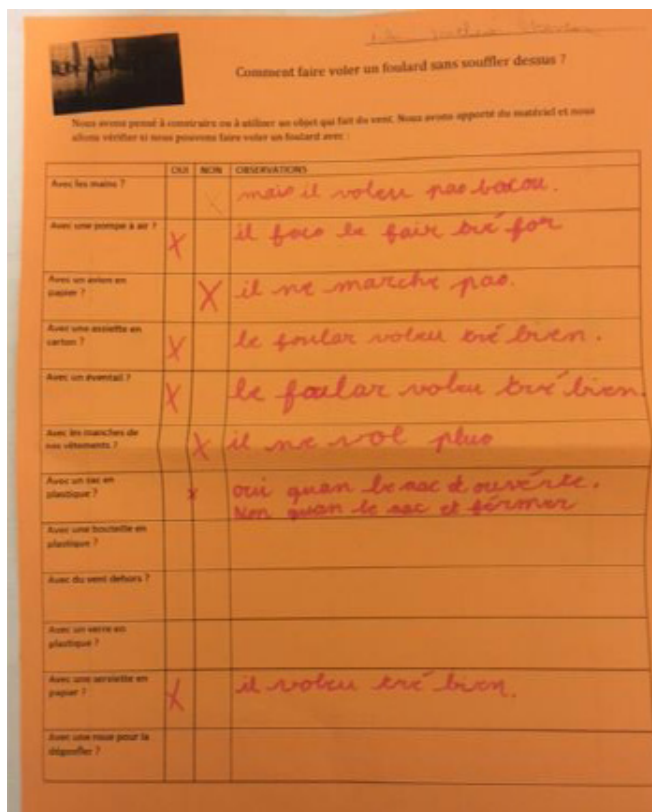
En fin de séance, les élèves lisent toutes les idées notées¹ et l'enseignante prépare le matériel pour la phase d'investigation (séance 3).

Séance 3 – L'air peut déplacer un objet : expériences proposées par les élèves

Investigation

Par groupe de quatre, les élèves mettent en œuvre les expériences qu'ils ont conçues. Au fur et à mesure, ils renseignent un tableau (ci-après) pour noter leurs observations. L'enseignante prend des photos pour garder une trace qui sera exploitée lors de la structuration des connaissances.

1. L'ensemble des propositions de matériel se trouve consigné dans la première colonne du tableau de la séance 3.



Comment faire voler un foulard sans souffler dessus ?

Nous avons pensé à construire ou à utiliser un objet qui fait du vent. Nous avons apporté du matériel et nous allons vérifier si nous pouvons faire voler un foulard avec :

	OUI	NON	OBSERVATIONS
Avec les mains ?		X	mais il vole pas bien.
Avec une pompe à air ?	X		il faut le faire très fort
Avec un avion en papier ?		X	il ne marche pas.
Avec une assiette en carton ?	X		le foulard vole très bien.
Avec un éventail ?	X		le foulard vole très bien.
Avec les manches de nos vêtements ?		X	il ne vole plus
Avec un sac en plastique ?	X		oui quand le sac est ouvert. Non quand le sac est fermé.
Avec une bouteille en plastique ?			
Avec du vent dehors ?			
Avec un verre en plastique ?			
Avec une serviette en papier ?	X		il vole très bien.
Avec une roue pour la dégonfler ?			



Comment faire voler un foulard sans souffler dessus ?

Nous avons pensé à construire ou à utiliser un objet qui fait du vent. Nous avons apporté du matériel et nous allons vérifier si nous pouvons faire voler un foulard avec :

	OUI	NON	OBSERVATIONS	POURQUOI ?
Avec les mains ?		X	Le foulard se déplace mais il ne vole pas.	
Avec une pompe à air ?	X		L'air soulève le foulard qui se déplace sur le côté. Il faut pomper très fort.	
Avec un avion en papier ?	X	X		
Avec une assiette en carton ?	X		Quand j'agite l'assiette, le foulard monte et il vole dans l'air.	
Avec un éventail ?	X		Quand j'agite l'éventail, le foulard monte et il vole dans l'air.	
Avec les manches de nos vêtements ?		X	Il n'y a pas assez d'air pour que le foulard vole.	
Avec un sac en plastique ?	X	X	Oui, quand le sac est ouvert. Non, quand le sac est fermé.	
Avec une bouteille en plastique ?		X	En écrasant la bouteille avec les mains, de l'air sort et soulève un peu le foulard.	
Avec du vent dehors ?	X		Il y a assez d'air pour que le foulard vole.	
Avec un verre en plastique ?		X	Il n'y a pas assez d'air pour que le foulard vole.	
Avec une serviette en papier ?	X	X		
Avec une roue pour la dégonfler ?			Pas de matériel.	

Avec un bâton ? X Le foulard se déplie et il vole grâce à l'air, comme un drapeau.

Tableau complété par un groupe (non corrigé) et tableau collectif

Retrouvez Éduscol sur



Interprétation des résultats

À l'aide des tableaux complétés par les différents groupes, l'enseignante propose de comparer et de confronter les résultats afin de les valider. Elle met l'accent sur la justification des réponses pour amener les élèves à dépasser le simple constat : « Oui, ça marche. Non, ça ne marche pas. » Des désaccords apparaissent : certaines expériences sont reprises devant le groupe classe. Un tableau synthétique est produit avec les différentes expériences et les explications.

Retour sur les suppositions / hypothèses

L'enseignante revient sur la trace collective relative aux représentations sur l'air (séance 1) pour la modifier. Les élèves confrontent leur ancien savoir avec ce qu'ils viennent d'apprendre : « L'air ne sort pas que par la bouche ! Il y entre aussi. Il y a de l'air dehors et dedans, tout le temps. Il est invisible mais je peux gonfler un sac avec de l'air et je peux aussi le sentir sur la peau. Si j'agite une assiette en carton ou un éventail, si je presse une bouteille, je vois le foulard bouger. Le vent, c'est de l'air (et non pas le contraire). Et si j'écrase une bouteille, je peux faire bouger le foulard avec l'air qui en sort. Il y a de l'air dans une bouteille ! »

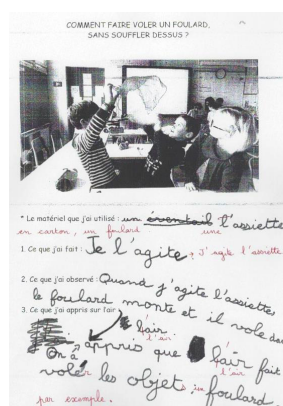
Séance 4 – L'air peut déplacer un objet : structuration des premières connaissances

Institutionnalisation

Lors de cette séance, les élèves relisent le tableau synthétique reprenant les résultats des expériences puis rédigent un compte-rendu d'expérience, par deux, après avoir choisi une photo prise lors de la phase d'investigation. L'étayage de l'enseignante se concentre sur l'émergence des liens de cause à effet entre action et observation.

En faisant voler le foulard avec de l'air, j'ai pu vérifier que le déplacement d'air peut mettre en mouvement un objet. L'air peut déplacer un objet.

Le projet EPS est mené en parallèle des séances sur l'air : les élèves ont pu jongler avec des foulards maintenus en mouvement par le courant d'air généré par des assiettes en carton, réinvestissant leurs acquis.



Premier jet corrigé du compte-rendu d'un groupe

Séance 5 – L'air peut être déplacé – Défi n°2 : « Comment remplir un ballon avec de l'air, sans souffler dedans et sans prendre l'air dehors ? » (1)

Situation de départ et questionnement

L'enseignante fait un rappel de la séance précédente (le matériel utilisé, les expériences réalisées et le savoir construit). Le défi n°2 est présenté : « Comment remplir un ballon avec de l'air, sans souffler dedans et sans prendre l'air dehors ? » L'enseignante montre le ballon de baudruche.

Suppositions / hypothèses

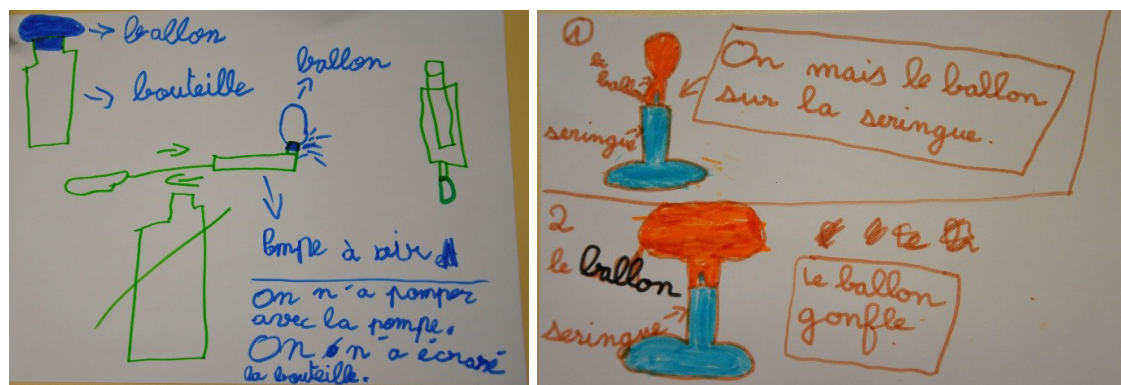
À l'oral, les élèves réfléchissent au matériel qui pourrait insuffler de l'air dans le ballon : bouteille d'eau vide, seringues, pompes à air, vêtements, paille...

Remarques

Un élève propose de l'eau mais ses camarades et l'enseignante lui rappellent qu'il faut remplir le ballon avec de l'air. Le mot « seringue » est donné car certains élèves se réfèrent à des objets semblables en évoquant le principe de poussée de l'air.

Investigation


Par groupe de quatre, les élèves mettent en œuvre des expériences avec le matériel : ils essaient, tâtonnent, modifient leur dispositif, coopèrent en s'attribuant des rôles. Ils écrasent la bouteille, ils actionnent le piston de la seringue avant ou après l'insertion de la seringue dans le ballon. Après la manipulation, les élèves, en binôme, réalisent un dessin légendé et écrivent une phrase explicative pour présenter une expérience ayant permis ou non de gonfler le ballon.



Dessins légendés des élèves (non corrigés)

Interprétation des résultats (intermédiaire)

L'enseignante affiche deux productions pour permettre une confrontation des résultats. La parole est donnée aux élèves qui comparent et valident les travaux. L'enseignante permet au groupe exposant de refaire l'expérience pour justifier son interprétation. La seringue permet de gonfler un peu le ballon tandis que la bouteille offre un résultat visuel satisfaisant. Il y a plus d'air dans la bouteille que dans la seringue. Le matériel le plus efficace est la pompe.

Consulter la vidéo de la séance :
« [Une démarche d'investigation possible](#) »
en cycle 2.


Retrouvez Éduscol sur



Structuration des connaissances (intermédiaire)

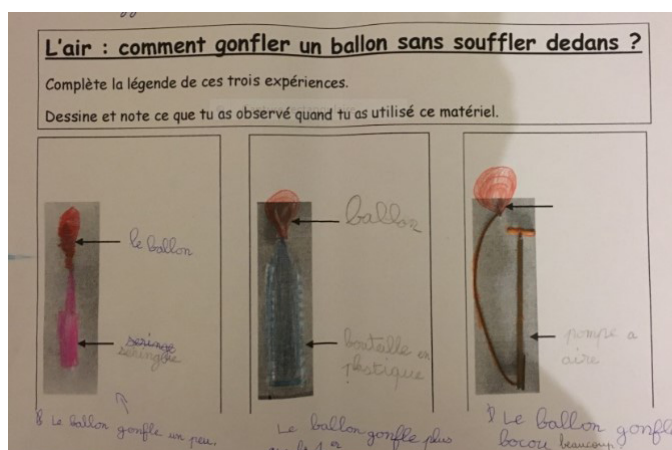
L'enseignante demande aux élèves ce qu'ils ont appris de nouveau sur l'air. Elle écrit au tableau le premier savoir construit.

En écrasant la bouteille, l'air qui était à l'intérieur a été déplacé dans le ballon et l'a gonflé. Il peut aller d'un objet à un autre. L'air peut être déplacé.

Séance 6 – L'air peut être déplacé – Défi n°2 : « Comment remplir un ballon avec de l'air, sans souffler dedans et sans prendre l'air dehors ? » (2)

Retour sur l'interprétation des résultats et sur la structuration des connaissances

Cette séance fait l'objet d'une trace écrite à compléter par les élèves : dessin du ballon plus ou moins gonflé selon le matériel employé, déjà représenté, avec une légende à noter et une phrase à rédiger.



Trace complétée par un binôme d'élèves (corrigée)

En fin de séance, l'enseignante présente une trace écrite qui reprend les remarques des élèves (elle sera conservée dans le cahier d'expériences).

L'air peut aller et venir d'un objet à un autre. Il peut aussi circuler entre l'intérieur et l'extérieur d'un objet (comme la pompe à air, par exemple). L'air peut être déplacé.

[Consulter la même expérience](#) lors d'une mise en œuvre des approches intermédiaire et en fin de cycle.

Séance 7 – L'air peut s'opposer au mouvement d'objets – L'air occupe de l'espace – Défi n°3 : « Comment empêcher le foulard d'être mouillé ? »

Situation de départ et questionnement

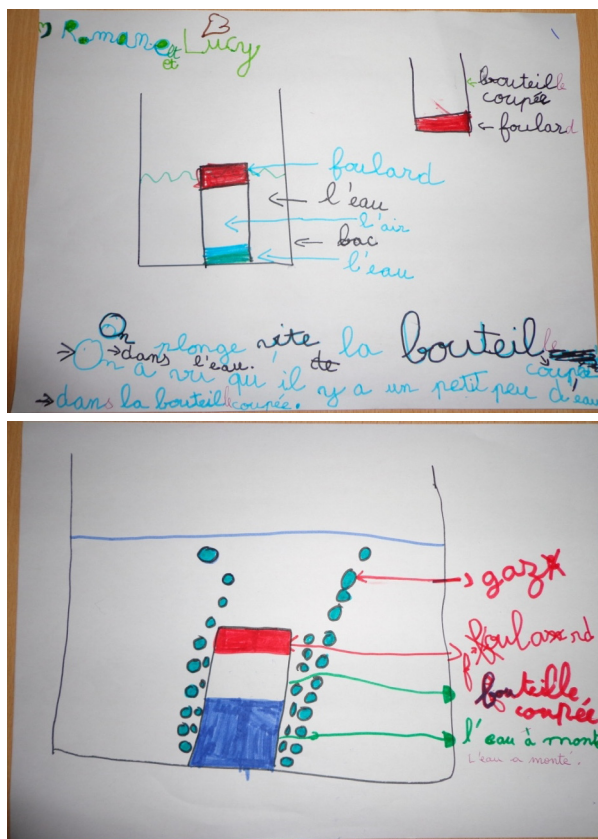
L'enseignante reprend avec les élèves les observations en EPS, notamment que l'air peut ralentir la chute du foulard et qu'il peut être déplacé. Elle propose le défi n°3 : « **Comment empêcher le foulard d'être mouillé ?** Si je mets un foulard dans cette bouteille coupée remplie d'air et que je la plonge dans un liquide tel que l'eau, est-ce que l'air peut aussi empêcher l'eau de mouiller le foulard ? »

Suppositions / hypothèses

D'emblée, les élèves réfutent cette idée : « L'air devrait être comme un mur. Si la main traverse l'air, l'eau va traverser l'air et mouiller le foulard ». Pour lever ce blocage, l'enseignante propose alors de réfléchir à une façon de plonger la bouteille afin que le foulard reste sec. À l'oral, les élèves proposent de plonger la bouteille à l'endroit, à l'envers, sur le côté, d'interposer un objet solide entre l'eau et le foulard. Dessins, légendes et phrases explicatives illustrent chaque proposition.

Investigation

Les élèves expérimentent par groupe de quatre (la solution consiste à enfoncer verticalement la bouteille coupée, le fond vers le haut) puis réalisent par deux un dessin légendé et écrivent une phrase explicative. L'enseignante propose le schéma du matériel ainsi que sa légende sur le tableau afin de rendre plus aisée la trace écrite des élèves.



Traces de deux binômes (corrigées)

Retrouvez Éduscol sur



Interprétation des résultats

« Il y a de l'air dans la bouteille : il est visible grâce aux bulles d'air qui remontent à la surface de l'eau. Si je penche la bouteille ou si je perce la bouteille², l'air s'échappe de la bouteille : l'eau peut y entrer et mouiller le foulard. Je peux mettre en évidence le trajet de l'air avec la même bouteille que je perce et je vois ainsi le niveau de l'eau monter et mouiller le foulard. Le niveau de l'eau dans le bac a baissé aussi ! Quand l'air passe dans l'eau, il fait du bruit : gloup ! »

Confrontation avec les hypothèses sur l'air

L'air est invisible dans l'air mais il peut se voir dans l'eau sous forme de bulles et grâce à l'espace entre l'eau et le foulard. Cet espace est occupé par l'air.

Ce que disent les élèves

« L'air forme un bouclier : il empêche l'eau de passer et de mouiller le foulard. Les bulles dans l'eau sont de l'air qui s'échappe. L'air, c'est un gaz. »

Structuration des connaissances

En plongeant la bouteille avec le foulard dans l'eau, j'ai pu vérifier que l'air occupe de l'espace. L'air, c'est de la matière, visible dans l'eau.

2. Le fait d'avoir percé la bouteille a été un élément clé et majeur pour les élèves dans leur perception de la présence de l'air à l'intérieur. Cela l'a rendu « réellement » visible et audible.

> QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement

L'air, de la matière ?

Séquence 4

Approches intermédiaire et en fin de cycle

Mise en œuvre des approches intermédiaire et en fin de cycle

Dans une classe de CE2, les élèves sont amenés à découvrir différentes propriétés de l'air à travers des défis à relever ou des expériences à réaliser. Le concept de matière de l'air est confronté avec l'eau. Cette séquence a été réalisée en mars-avril. Elle est inspirée [des travaux d'Elisabeth Plé](#).

Recueil des représentations

« Qu'est-ce que l'air pour vous ? ». Les élèves sont invités à s'exprimer individuellement par écrit. Leurs réponses sont très diverses : « c'est pour respirer ; c'est le vent ; c'est du dioxyde de carbone ; c'est pour vivre ; c'est fabriqué par les arbres ; c'est quelque chose que l'on sent (quand il fait froid) ; on ne le voit pas ; on ne peut pas l'attraper. »

Séance 1 – L'air est-il de la matière ?

Situation de départ et questionnement 1

L'enseignante a préparé un grand bac rempli d'eau et un gobelet transparent au fond duquel elle a fixé un mouchoir en papier avec du ruban adhésif. Elle mime le début de l'expérience : « Que se passera-t-il si l'on plonge ce gobelet dans le bac rempli d'eau ? »

Suppositions / hypothèses 1

Les élèves s'expriment individuellement par écrit puis une discussion collective suit. Des propositions différentes sont émises : « l'eau va monter dans le gobelet ; le mouchoir va être mouillé ; le gobelet va remonter et flotter ; l'eau ne va pas aller dans le gobelet ; l'eau va remonter à côté du gobelet... »

Investigation 1

Les élèves par groupes de quatre réalisent l'expérience et doivent compléter une fiche d'expérience. Ils observent que l'eau ne monte pas dans le verre et que le mouchoir reste sec.

Interprétation des résultats 1

L'air a empêché l'eau de monter dans le gobelet.

[Consulter la même expérience](#) lors d'une mise en œuvre des approches initiale et intermédiaire, séance 7

Retrouvez Éduscol sur



Questionnement 2

« Comment faire pour que l'eau puisse monter dans le verre ? »

Suppositions / hypothèses 2

Les élèves s'expriment à l'oral. Trois pistes sont proposées : enlever le mouchoir, percer le gobelet ou l'incliner.

Investigation 2

Les élèves percent avec une aiguille le gobelet plongé dans le bac ou l'inclinent.

Interprétation des résultats 2

L'air apparaît sous forme de bulles qui s'échappent du gobelet et l'eau monte dans le verre.

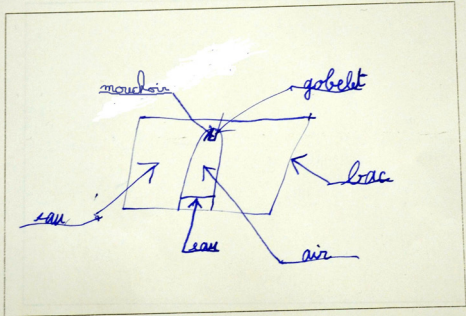
EXPERIENCE 1

Question : Que va-t-il se passer si je plonge ce gobelet bien droit au fond du bac rempli d'eau ?

Ce que je pense :

Je pense que le gobelet va couler parce que l'eau va rentrer à l'intérieur et si on le pose juste dessus l'eau et va flotter.

EXPERIENCE :



Ce que j'ai vu :

J'ai vu que le gobelet ne se remplissait pas entièrement d'eau.

Ma conclusion :

J'ai compris que l'eau ne rentre pas dans le verre parce que il y a encore de l'air.

EXPERIENCE 2

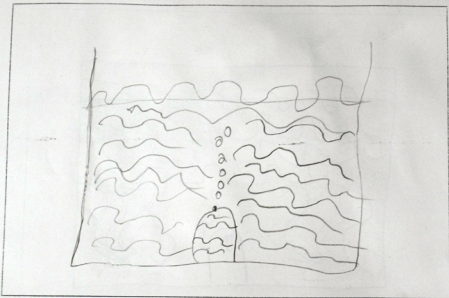
Question : Comment faire pour que l'eau monte dans le gobelet ?

Ce que je pense :

.....

.....

EXPERIENCE :



Ce que j'ai vu :

J'ai vu que il y avait des bulles et que le verre se remplissait d'eau.

Ma conclusion :

Avec un trou dans le gobelet l'eau monte et l'eau prend la place de l'air qui sort.

Fiches d'expériences non corrigées

Structuration des connaissances

Le verre n'est pas vide, il est rempli d'air. L'air empêche l'eau de monter dans le verre, le mouchoir reste donc sec. Pour que l'eau monte dans le verre, il faut faire sortir l'air du verre. L'air occupe un espace : c'est de la matière.

Séance 2 – L'air peut-il être déplacé, transvasé ?

Situation de départ et questionnement

À chaque début de séance, l'enseignante fait rappeler systématiquement les expériences menées depuis la première séance et les propriétés déduites. Ce temps s'avère indispensable pour d'une part, remettre les élèves en situation et d'autre part, les aider à mémoriser. Après ce temps de rappel, l'enseignante propose le défi suivant aux élèves : « transvaser l'air du gobelet posé sur la table dans le gobelet rempli d'eau qui se trouve au fond du bac rempli d'eau. »

Suppositions / hypothèses

Une discussion collective s'engage autour des propositions des élèves : « mettre les deux gobelets l'un à côté de l'autre et les soulever ; mettre les gobelets face à face sous l'eau ; assembler les deux gobelets et les retourner, en plongeant les deux gobelets sous l'eau, l'air va traverser d'un verre à l'autre ; c'est impossible à réaliser. »

Investigation

Par groupes de quatre, les élèves essaient de mettre en pratique ce qu'ils ont proposé et complètent leur fiche d'expérience (schéma, observation, conclusion).

Interprétation des résultats

Pour réussir le défi, les élèves concluent qu'il faut placer les deux gobelets l'un à côté de l'autre et les faire se chevaucher légèrement. Le premier verre rempli d'air se remplit peu de l'eau et le verre rempli d'eau se remplit d'air.

Structuration des connaissances

L'air peut être déplacé, transvasé d'un récipient vers un autre. Le déplacement peut s'observer dans l'eau en suivant le trajet des bulles d'air.

Séance 3 – L'air peut-il transmettre un mouvement à un objet ?

Situation de départ et questionnement

L'enseignante a relié par un tuyau deux seringues : le piston de la première est levé, le piston de la seconde enfoncé. Elle questionne les élèves : « Qu'y a-t-il dans ces seringues ? De l'air ! Que se passera-t-il si j'appuie sur le piston ? »

Suppositions / hypothèses

Les élèves s'expriment individuellement par écrit sur leur fiche d'expérience puis une discussion collective suit. Des propositions différentes sont émises : « l'air va sortir de la seringue ; l'air va entrer dans l'autre seringue ; l'air va se déplacer et on va entendre un bruit ; le deuxième piston va remonter ; il restera de l'air dans la première seringue. »

Investigation

Les élèves réalisent l'expérience par groupes de quatre puis complètent leur fiche d'expérience (schéma, observation, conclusion).

Structuration des connaissances

En appuyant sur le premier piston, l'air contenu dans la seringue a poussé le deuxième piston et l'a fait remonter. L'air peut transmettre un mouvement à un objet.

Séance 4 – L'air est-il compressible ?

Situation de départ et questionnement

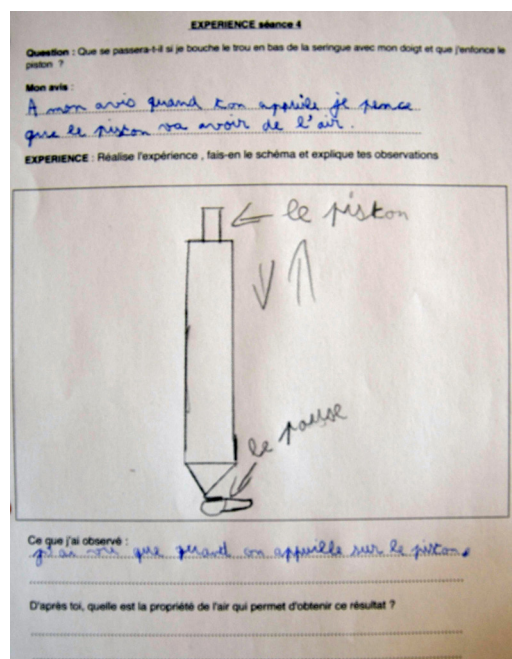
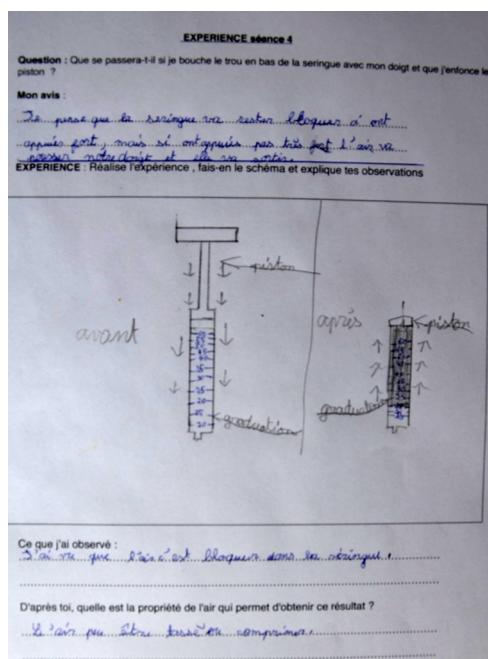
L'enseignante présente une seringue aux élèves et leur propose d'anticiper le résultat d'une action : « Que se passera-t-il si je bouche l'embout de la seringue avec mon doigt et que j'enfonce le piston ? »

Suppositions / hypothèses

Les élèves s'expriment individuellement par écrit sur leur fiche d'expérience puis une discussion collective suit. Des propositions différentes sont émises : « l'air va quand même sortir ; si on pousse fort, l'air va sortir et si on pousse doucement l'air va rester dans la seringue ; le doigt va s'éloigner de l'embout avec la force de l'air ; l'air va être bloqué dans la seringue ; le piston va se baisser lorsque l'on va appuyer puis remonter lorsque l'on va relâcher. »

Investigation

L'expérience est réalisée par groupes de deux. Les élèves doivent compléter leur fiche d'expérience.



Fiches d'expériences non corrigées

Retrouvez Éduscol sur



Consulter la vidéo de la séance :
« [Comment travailler la compressibilité de l'air ?](#) ».



Interprétation des résultats

Tous les élèves s'accordent sur le fait que lorsqu'on appuie sur le piston, on arrive à le descendre légèrement. Certains remarquent que lorsqu'on relâche le piston, il reprend sa position initiale. Tous ne l'observant pas. L'enseignante réalise l'expérience en attirant l'attention sur l'observation des graduations pouvant servir de points de repère.

Remarque

Des erreurs de manipulation sont possibles. Les élèves ne parviennent pas tous à percevoir que l'air a été comprimé lorsqu'on a appuyé sur le piston et qu'il a repris sa place une fois relâché.

Structuration des connaissances

Si on pousse le piston, il y a autant d'air, mais il occupe moins de place parce qu'il est plus tassé ou comprimé¹. On peut diminuer le volume occupé par l'air : on dit que **l'air est compressible**.

Séance 5 – L'air est compressible (prolongements et compléments)

Situation de départ et questionnement

Afin de renforcer la notion de compressibilité, l'enseignante propose d'expérimenter à nouveau cette propriété de l'air. Elle a préparé, en plusieurs exemplaires, un tube transparent fermé à chaque extrémité par un bouchon de pomme de terre (il convient d'obtenir après cuisson une chair ferme pour enfoncer le tube dans la pomme de terre). Il est présenté aux élèves.



Tube à pomme de terre

Suppositions / hypothèses

L'enseignante demande aux élèves d'anticiper à l'oral ce qui se passerait si l'on poussait le premier bouchon : « le bouchon va rentrer dans le tuyau ; ça ne va pas bouger car le tuyau est rempli d'air ; le premier bouchon va aller au milieu et cela va pousser le deuxième bouchon ; de l'air va sortir. »

Investigation

Les élèves expérimentent et observent.

Certains canons peuvent ne pas fonctionner. Les élèves sont alors invités à rechercher la cause de la panne : par exemple, l'air part sur le côté de la pomme de terre ou à travers.

1. Certains élèves ont employé le mot « tassé » à la place de « comprimé » (ce mot a été gardé par l'enseignante dans la trace écrite pour favoriser la compréhension de la propriété).

Interprétation des résultats

« L'air contenu dans le tube a été comprimé (tassé) lorsqu'on a poussé le premier bouchon et la pression exercée par l'air a propulsé le second bouchon ». Les élèves sont parvenus à mettre en relation cette expérience avec celle des seringues reliées par un tuyau (séance 3) et celle de la seringue graduée (séance 4). La notion de compressibilité a été renforcée par le bruit de dépression émis par l'air quand le deuxième bouchon a été propulsé.

Structuration des connaissances

Le tube à pomme de terre confirme deux propriétés de l'air que nous avons découvertes : l'air est **compressible** et quand il est comprimé il peut mettre en mouvement un objet.

Séance 6 – Comparer les propriétés de l'air avec l'eau

Situation de départ

Comme à chaque séance, l'enseignante fait rappeler les expériences menées et les propriétés déduites. Cette fois, elle les note sur le tableau. Puis, elle demande aux élèves si l'air pourrait être remplacé par autre chose dans chaque expérience. Les élèves pensent à l'eau puis au sable.

Remarque

Le sable ne sera pas étudié par la suite ; considéré comme un solide par les élèves, il n'en a pas toutes les propriétés et son comportement se rapproche de celui d'un fluide comme l'eau ou l'air, générant des confusions.

Questionnement

Est-ce que nous pourrions observer les mêmes propriétés de l'air avec l'eau ? Autrement dit, est-ce que l'eau a les mêmes propriétés que l'air ?

Suppositions / hypothèses

Chaque propriété est reprise collectivement :

- deux propriétés sont validées sans expérience de manière évidente : l'eau est de la matière et l'eau peut être transvasée, déplacée ;
- deux propriétés divisent la classe : l'eau peut transmettre un mouvement à un objet et l'eau est compressible. Ces deux propriétés seront donc testées expérimentalement.

Investigation

Les expériences des séances 3, 4 et 5 sont reprises en remplaçant l'air par de l'eau. La classe est répartie en six groupes (deux groupes par expérience) :

- seringues reliées avec de l'eau ;
- seringue graduée avec de l'eau ;
- tube à pomme de terre avec de l'eau.

Consulter la vidéo de la séance : « [Construire le concept de matière pour l'air par comparaison avec l'eau](#) ».



Exemples de fiches d'expériences non corrigées :

Expérience 1

Matériel : tube + bouchons de pomme de terre + eau

Question 1 : L'eau est-elle compressible et peut-elle mettre en mouvement un objet ?

Mon avis : OUI - NON

Ce que j'ai observé :

J'ai observé que le bouchon de pomme de terre à été poussé par l'eau.....

Ma conclusion : OUI - NON

Expérience 1

Matériel : 1 seringue graduée + eau

Question 1 : L'eau est-elle compressible ?

Mon avis : OUI - NON

Ce que j'ai observé :

L'eau n'est pas compressible car on ne peut pas boucher le pito.....

Ma conclusion : OUI - NON

Interprétation des résultats

Chaque groupe explique aux autres ce qu'il a observé et sa conclusion. Les groupes confirment ou infirment les propriétés. Tous s'accordent sur les propriétés suivantes : l'eau n'est pas compressible et l'eau peut transmettre un mouvement à un objet (propriété commune avec l'air).

Structuration des connaissances

Le tableau est complété collectivement.

L'air est de la matière comme les liquides : ils ont des propriétés communes et des propriétés différentes.

	peut être déplacé(e), transvasé(e)	peut transmettre un mouvement à un objet	est compressible	...
AIR	<input checked="" type="radio"/> OUI - NON	<input checked="" type="radio"/> OUI - NON	<input checked="" type="radio"/> OUI - NON	...
EAU	<input checked="" type="radio"/> OUI - NON	<input checked="" type="radio"/> OUI - NON	OUI - <input checked="" type="radio"/> NON	...

Séance 7 (optionnelle) – Simulation de la cloche de Halley

Situation de départ

L'enseignante propose un texte documentaire simple sur l'invention de la cloche de Halley. Chaque élève le lit individuellement puis le texte est expliqué collectivement.

Questionnement

L'enseignant propose aux élèves de réaliser cette cloche : « Est-ce possible à réaliser en classe ? De quel matériel aurions-nous besoin ? »



La cloche de Halley

Suppositions / hypothèses

Une liste de matériel envisagé est dressée collectivement : gobelet, figurine, paille, scotch, ficelle, poids, bac avec de l'eau.

Investigation

Les élèves réalisent à plusieurs leur cloche modèle. Deux à trois temps de régulation sont nécessaires pour recentrer certains groupes sur la tâche et pour partager les avancées techniques (comment positionner la figurine, la paille ?).

Interprétation des résultats

Chaque groupe présente sa simulation en faisant la correspondance entre le matériel utilisé et le réel : le gobelet représente la cloche, la paille, le tuyau, etc.

Simulation de la cloche de Halley



Puis, les principales limites sont pointées : notre personnage est fixé au gobelet et ne peut ni se déplacer, ni respirer ; le gobelet est alourdi par une masse pour couler et enfoncé manuellement (ce qui n'est pas le cas dans la réalité).

Une simulation n'étant pas fidèle à la réalité, il convient d'explicitier la correspondance avec le réel et de discuter de ses limites.

Structuration des connaissances

En 1690, le physicien Edmund Halley invente une cloche de plongée permettant d'amener deux personnes à 18 mètres de profondeur. Le système a permis d'effectuer de nombreux travaux sous l'eau (digues, piles de pont...) jusqu'à l'invention de scaphandres fiables. »

Retrouvez Éduscol sur



QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

L'air, de la matière ?

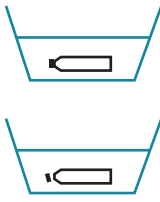

Des expériences possibles

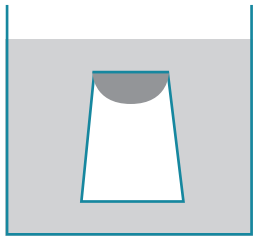



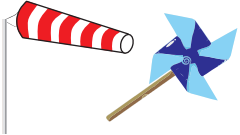
Ces propositions d'expériences mettant en jeu l'air sont classées selon la propriété sous-jacente. Un visuel, une description et une explication sont donnés pour chaque expérience. Afin d'illustrer les éléments de progressivité, un repère est également donné pour situer les expériences dans les trois approches (initiale, intermédiaire et en fin de cycle).

Ces expériences explorent certaines propriétés de l'air. Le choix a été fait de dégager celles relevant principalement du cycle 2 :

- l'air peut être transvasé / l'air peut être déplacé ;
- l'air peut mettre en mouvement un objet ;
- l'air peut s'opposer au déplacement d'objets ;
- l'air est compressible.

Une distinction est faite entre déplacer (changer quelque chose de place) et transvaser (verser de la matière d'un récipient dans un autre).

VISUEL	DESCRIPTION	EXPLICATION ET APPROCHE CONNAISSANCES
Propriété : L'air existe, l'air est de la matière.		
	<p>Plonger une bouteille vide et fermée dans un récipient rempli d'eau. Coucher la bouteille au fond, ouvrir le bouchon et l'incliner légèrement.</p> <p>Utiliser des objets dans l'eau : seringues, ballons percés...</p>	<p>L'air étant moins dense que l'eau, les bulles d'air s'échappent et remontent verticalement.</p> <p>L'air existe.</p> <p>Approche initiale</p> <p>L'air est de la matière (ou l'air ce n'est pas du vide).</p> <p>Approche intermédiaire ou en fin de cycle</p>
	<p>Écraser 4 bouteilles remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'eau et bouchée ; • d'eau et débouchée ; • d'air et bouchée ; • d'air et débouchée. 	<p>Cette expérience permet de montrer que la bouteille pleine d'air n'est finalement pas « vide » par analogie avec l'eau.</p> <p>L'air existe.</p> <p>Approche initiale</p> <p>L'air est de la matière (ou l'air ce n'est pas du vide).</p> <p>Approche intermédiaire ou en fin de cycle</p>

	<p>1 : Enfoncer le verre avec le mouchoir pour qu'il touche le fond. 2 : Le verre enfoncé, percer le verre.</p>	<p>1 : Le verre est vertical ; l'air ne peut pas s'échapper par le bas (sa masse volumique, inférieure à celle de l'eau, ne lui permet qu'un mouvement ascendant) ; ni par le haut obturé. L'air occupe tout le volume du verre et empêche l'eau d'y pénétrer : le mouchoir reste sec. 2 : L'air peut sortir sous forme de bulles. L'eau prend progressivement sa place. La surface libre de l'eau « monte » et atteint le mouchoir. Pour que l'eau puisse pénétrer dans le verre, il faut d'abord chasser l'air qu'il contient. Approche intermédiaire ou en fin de cycle</p>
	<p>Étudier un objet scientifique ancien : la cloche à air de Halley. En 1690, l'astronome Edmund Halley fabriqua une cloche recouverte de plomb (pour la lester) et destinée à explorer les fonds sous-marins. L'air y était régénéré à l'aide de tonneaux étanches contenant de l'air ; ils étaient vidés régulièrement dans la cloche.</p>	<p>L'air contenu dans la cloche empêche l'eau d'y pénétrer. À présenter comme une application et à simuler. Approche en fin de cycle</p>
 <p style="text-align: center;">Lien</p>	<p>1 : Réaliser un joint étanche avec de la pâte à modeler entre le goulot d'une bouteille et un entonnoir. Verser de l'eau dans l'entonnoir : elle ne s'écoule pas. 2 : Pour permettre à l'eau de s'écouler, faire un trou dans le joint ou introduire dans la bouteille en traversant l'entonnoir une paille bouchée en haut avec le doigt, puis enlever le doigt.</p>	<p>1 : La bouteille ne se remplit pas d'eau car elle est pleine d'air. Il faut donc la faire sortir pour que l'eau prenne sa place. 2 : L'air peut sortir par le trou dans le joint ou par la paille. L'eau peut prendre la place de l'air et s'écouler. Approche en fin de cycle</p>
	<p>Utiliser ou fabriquer une fontaine à eau. Faire un trou dans la bouteille (à mi-hauteur). Mettre une paille dans le trou en colmatant avec de la pâte à modeler. Remplir la bouteille d'eau jusqu'au niveau de la paille. Gonfler un ballon de baudruche et le mettre sur le goulot de la bouteille. Presser le ballon pour faire pénétrer l'air dans la bouteille : l'eau sort de la paille, comme l'eau jaillit d'une fontaine.</p>	<p>L'air du ballon est introduit (transvasé) dans la bouteille. L'air pousse l'eau qui sort par la paille. À proposer comme une expérience à expliquer avec éventuellement une liste de mots ou d'expressions possibles. Approche en fin de cycle</p>
Propriété : L'air peut mettre en mouvement un objet.		
	<p>Observer, utiliser et/ou fabriquer des objets : manche à air, moulinet, bateau à voile,...</p>	<p>Le vent est un déplacement d'air (par rapport à un repère), on en perçoit les effets : il met en mouvement les feuilles, le moulinet, etc. Le vent, c'est de l'air qui se déplace. L'air peut mettre en mouvement des feuilles, le moulinet, un bateau, etc. Approche initiale</p>

Propriété : L'air peut être déplacé / L'air peut être transvasé.		
	Comprimer la bouteille pour gonfler le ballon.	En écrasant (comprimant) la bouteille, on a transvasé l'air de la bouteille dans le ballon. Approche intermédiaire
	Relier 2 ballons ensemble : enfoncer une aiguille de gonflage dans la valve de chaque ballon et relier les 2 ensembles par un tube flexible. Comprimer un ballon pour gonfler le ballon relié.	En reliant les deux ballons, on a déplacé (transvasé) l'air. L'air a circulé dans le tube. Approche intermédiaire
 Lien	Défi 1 : Transvaser l'air du gobelet posé sur la table dans le gobelet rempli d'eau se trouvant au fond du bac. Défi 2 : À partir d'une bouteille d'air (un bon air marin), partager ce bon air dans 2 bouteilles pour les offrir.	L'air peut être transvasé d'un récipient vers un autre. Comme c'est un gaz invisible, il faut manipuler dans l'eau afin de voir le trajet des bulles d'air. L'air étant moins dense que l'eau, les bulles d'air s'échappent et remontent verticalement. Approche intermédiaire ou en fin de cycle
Propriété : L'air est compressible.		
	Expériences avec des seringues dont l'orifice de l'aiguille est bouché Remplir à moitié (environ) la seringue (donner une valeur initiale du volume permettant de doubler). Peut-on doubler ce volume ? On peut donner aussi plusieurs indications de volume à tester afin de travailler la lecture des graduations Remplir à plus de la moitié une seringue. Peut-on diminuer de moitié (ou diviser par deux) ce volume ?	On peut augmenter* le volume occupé par l'air. Hors programme du cycle 2 mais les élèves le feront. On peut diminuer* le volume (l'espace) occupé par l'air : l'air est compressible Approche en fin de cycle *dans une certaine limite
Propriété : L'air est compressible. L'air peut mettre en mouvement un objet.		
	Utiliser ou fabriquer un tube à pomme de terre : tube transparent avec à chaque extrémité un bouchon de pomme de terre. Pousser avec une tige un des bouchons de pomme de terre.	Dans un premier temps, l'air étant compressible, lorsque l'on poussera le bouchon, le deuxième bouchon ne bougera pas. Puis, lorsque l'air sera suffisamment comprimé, le deuxième bouchon se déplacera. Plus on comprime (tasse) l'air entre les deux bouchons, plus il pousse sur le bouchon qui finit par se déplacer (être éjecté). Approche en fin de cycle