

> 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

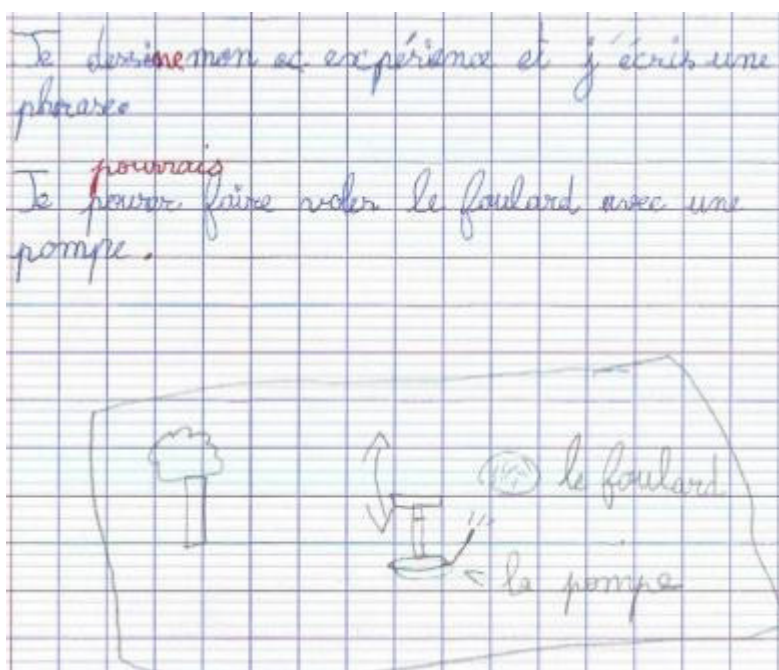
À l'oral, l'enseignante évoque le vécu des élèves en EPS puis engage une réflexion sur le fait d'utiliser l'air pour faire voler le foulard, sans souffler dessus. Les élèves s'accordent sur cette possibilité. L'enseignante lance alors le défi : « Comment faire voler le foulard sans souffler dessus ?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

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

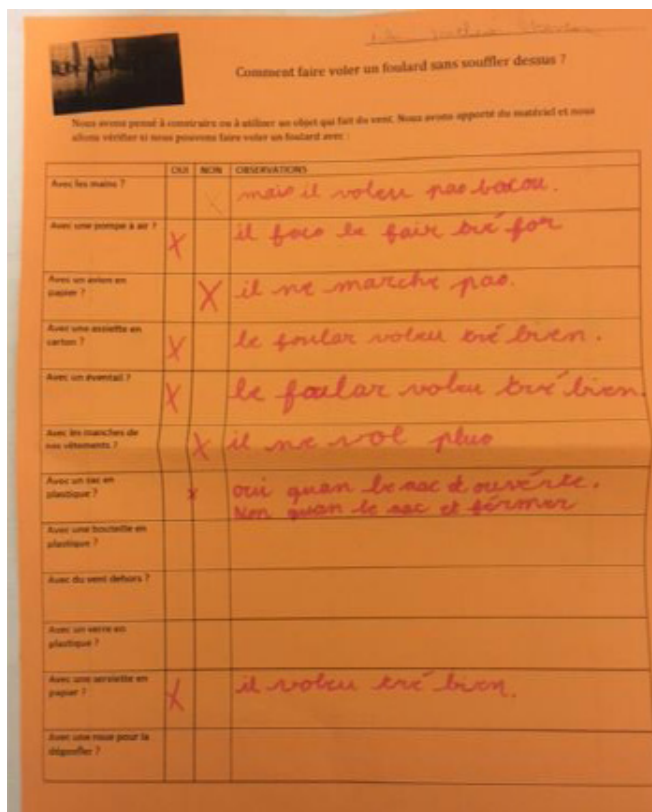
En fin de séance, les élèves lisent toutes les idées notées¹ et l'enseignante prépare le matériel pour la phase d'investigation (séance 3).

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 ! »

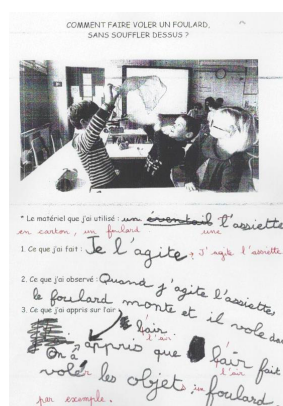
Séance 4 – L'air peut déplacer un objet : structuration des premières connaissances

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)

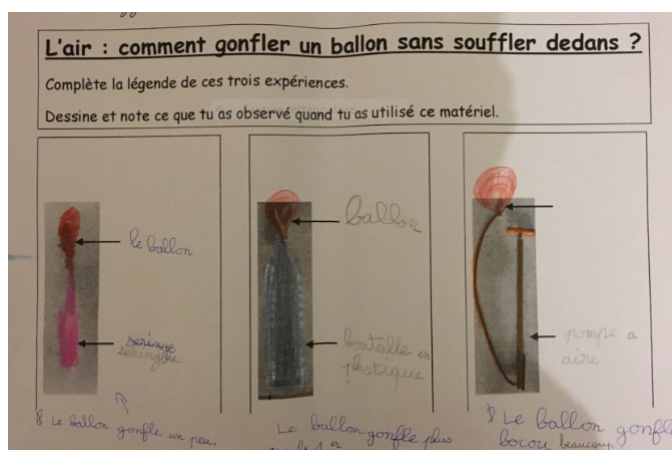
L'enseignante demande aux élèves ce qu'ils ont appris de nouveau sur l'air. Elle écrit au tableau le premier savoir construit.

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

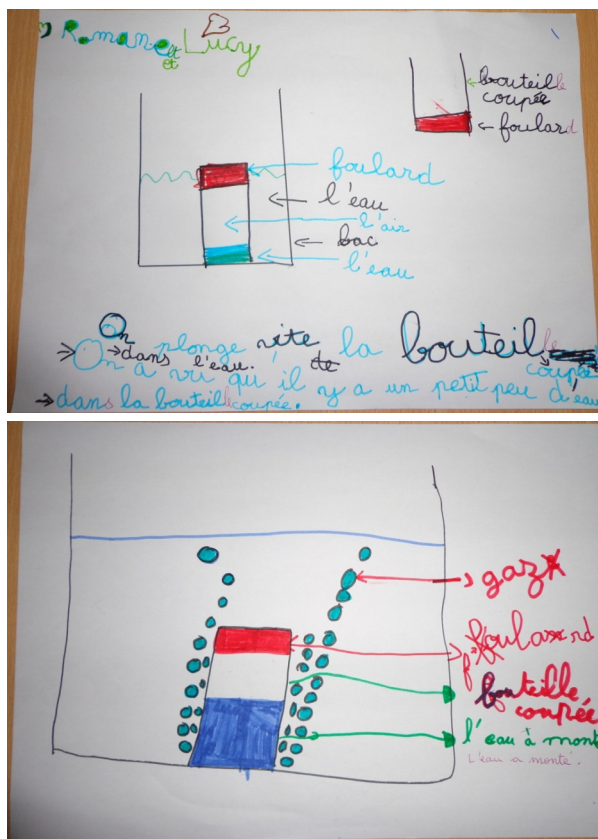
L'enseignante reprend avec les élèves les observations en EPS, notamment que l'air peut ralentir la chute du foulard et qu'il peut être déplacé. Elle propose le défi n°3 : « **Comment empêcher le foulard d'être mouillé ?** Si je mets un foulard dans cette bouteille coupée remplie d'air et que je la plonge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