

Existence, effet et quelques propriétés de l'air au cycle 2

Les programmes

A l'école maternelle Explorer le monde	Au cycle 2 Questionner le monde	Au cycle 3 Sciences et technologie
<p>Explorer la matière. Choisir, utiliser et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...).</p>	<p>Qu'est-ce que la matière ? Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états.</p> <p>Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.</p> <p>Existence, effet et quelques propriétés de l'air (matérialité et compressibilité de l'air).</p>	<p>Matière, mouvement, énergie, information Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique - caractériser un échantillon de matière - Identifier les constituants d'un mélange, les séparer.</p> <p>Observer et décrire différents types de mouvements</p> <p>Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie</p> <p>Identifier un signal et une information</p>

1

Questionner le monde au cycle 2

Cette première découverte de la science concerne la **matière** sous toutes ses formes, vivante ou non, naturellement présente dans notre environnement, transformée ou fabriquée, en **articulant le vécu, le questionnement, l'observation de la nature et l'expérimentation avec la construction intellectuelle** de premiers modèles ou concepts simples, permettant d'interpréter et expliquer.

Attendus de fin de cycle

- Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états (l'état gazeux de l'air).

L'AIR

Ressources

- [Enseigner les sciences à l'école](#) ; [Fiches connaissances](#)
- Objets techniques : pompe, moulinet, soufflet, flûte, sèche cheveux, éventail, ballon de baudruche, seringue, bulles de savon, bateau à voile, manche à air, parachute.

La matérialité de l'air <http://classeelementaire.free.fr/sciences/air-cycle2.pdf> **Les propriétés de l'air** Jean Michel Rolando IUFM Bonneville

L'air est de la matière et en a donc les propriétés générales : il occupe un volume, se déplace, se conserve, est pesant, a une force. C'est un gaz : il occupe tout le volume disponible, il est compressible, expansible, élastique. C'est un gaz aux propriétés spécifiques : c'est un mélange de gaz, il entretient les combustions, permet la respiration, est incolore et inodore, légèrement soluble dans l'eau, c'est un isolant thermique, phonique et électrique.

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3
<p><i>Prise de conscience de l'air quand il est en mouvement</i> - l'air se déplace (vent) - l'air se voit (dans l'eau)</p>	<p><i>Prise de conscience de l'air quand il est immobile</i> - l'air est présent même immobile - l'air se transvase - l'air se mesure</p>	<p><i>D'autres propriétés de l'air</i> - il est pesant - il monte et se dilate quand il est chaud - il entretient la combustion - il exerce une force - (il est composé de plusieurs gaz) - (il est compressible)</p>

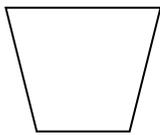
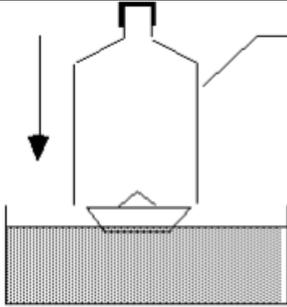
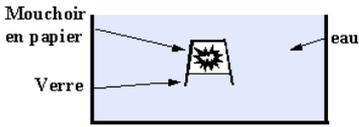
Des difficultés

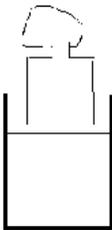
- Du langage courant
Aller prendre l'air (extérieur) Etre dans un courant d'air (l'air existe en mouvement) une bouteille ou un verre « vides » (absence de matière)
- Des idées préalables des élèves
L'existence de l'air n'est pas mise en doute (il est vital, il est autour de nous) Il n'a pas pour autant le statut de matière (la matière est visible, résistante, palpable) l'air est plutôt considéré comme un contenant (l'atmosphère) que comme un contenu contrairement à d'autres matières visibles sous différents états (eau, vapeur, glace), l'air n'est conçu qu'à l'état gazeux.

UNE DEMARCHE D'INVESTIGATION

Une situation de départ qui induit un questionnement : **qu'est-ce qui fait bouger la manche à air, les pages du livre ?**

Comment prouver qu'il y a de l'air partout ? [http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/activites/20220 air matiere/Fiche%209%201314%20%27air.pdf](http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/activites/20220%20air%20matiere/Fiche%209%201314%20%27air.pdf)

Questionnements et expérimentations		Représentations initiales des élèves
Une simple question (et un débat)	 <p>Est-ce qu'il y a de l'air partout, dans la salle de classe ? Qu'y a-t-il dans ce bocal (apparemment vide) ?</p>	<p>Rien Du vide De l'air Des gaz ... De l'air mais on le voit pas</p>
Une schématisation et une question Si on enfonce la bouteille, que va faire le bateau ?	 <p>Bouteille en plastique dont on a coupé le fond. On enfonce la bouteille pour qu'elle touche le fond. Que va faire le bateau, va-t-il aller au fond ?</p>	<p>Il va rester là Il va flotter Il va couler Il va être mouillé</p>
Une expérience faite par le maître et une question	 <p>Bassine d'eau Verre et mouchoir en papier Pourquoi le papier collé au fond du verre ne se mouille-t-il pas ?</p>	<p>C'est magique C'est parce que le verre est à l'envers L'eau passe sur les côtés La terre attire tout Le verre est trop appuyé au fond Pas d'explication L'air.</p>

Une expérience proposée aux élèves et une question	 <p>Que se passe-t-il si on enfonce une bouteille au culot coupé surmontée d'un ballon dans l'eau?</p>	<p>Rien Ça va gonfler L'eau va monter dans le ballon Pas de réponse</p>
	 <p>Qu'est-ce qui est emprisonné dans le sac ? Comment le savoir ? Ratatiner un sachet de plastique transparent (type congélation). Le sachet résiste à la fin par la formation d'une poche résistante à la pression. Faire un petit trou pour sentir ce qui sort. Comment faire pour retrouver où est le trou ?</p>	<p>Une sorte de vent Un courant d'air On colle contre sa joue On le plonge dans l'eau On voit des bulles d'air</p>

De l'importance de la représentation « Il ne peut y avoir acquisition scientifique sans passage à l'écrit » JP Astolfi

- Demander aux élèves d'écrire (ou de dessiner) favorise d'abord l'élaboration de leur propre pensée
- Ecrire permet de mieux définir son point de vue et ses représentations
- L'écrit rend possible un retour réflexif, une élaboration moins fluide et plus structurée de la pensée
- Mais surtout l'écrit oblige l'enfant à organiser son raisonnement

L'analyse collective des écrits permet

- de déterminer les manques (légende, codages, flèches, mots)
- de supprimer des détails inutiles (le personnage, la main) pour aller à l'essentiel

L'analyse conduit à une nouvelle observation plus fine, et donc à une nouvelle expérimentation.

- Trajet des bulles d'air
- Niveau de l'eau

Sans aller jusqu'à la schématisation, des règles de représentation peuvent être élaborées en commun :

- l'emploi de mots justes (bassine, eau, bulles d'air, ...)
- le codage (flèches, couleurs)
- l'écriture d'une légende (ex : des bulles d'air sortent du sac)
- dessiner l'essentiel (ce qu'on voit et non pas ce qu'on fait)
- un dessin en coupe

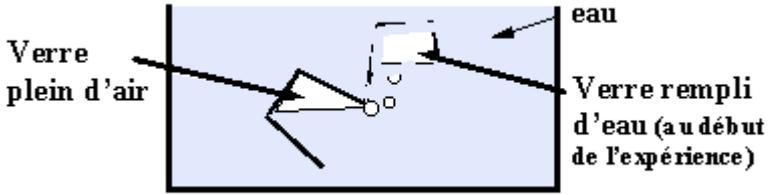
Des comptes-rendus sont élaborés après chaque expérience et de nouvelles questions peuvent se poser.

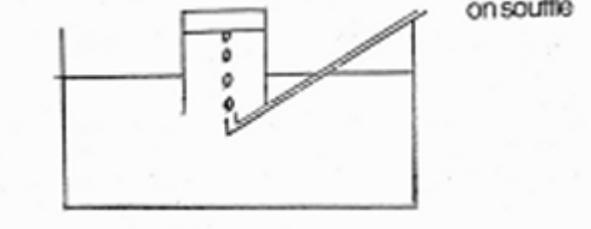
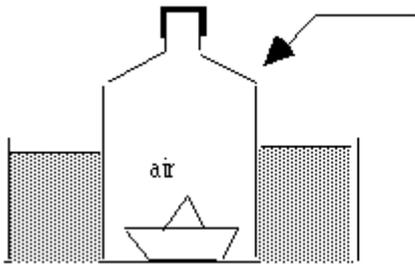
Structuration par des traces écrites à l'aide de photos, de dessins, schémas.

Confrontation au savoir établi par des recherches documentaires.

Evaluation : elle doit permettre de montrer ce que l'élève a compris et non de réciter une phrase apprise ou de dessiner de mémoire une expérience faite.

Réinvestissements (une fois la matérialité de l'air acquise)

<p>Comment transvaser de l'air d'un verre à un autre, sans perdre d'air ?</p>	
-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

<p>Comment remplir un bocal avec l'air que je souffle ? (paille ou scoubidou)</p>	
<p>Comment mouiller le bateau (en chassant l'air) ?</p>	

L'EAU

Des difficultés

En relation avec le langage courant:

- Solide s'oppose souvent à fragile ou à mou, et non à liquide et gazeux.
- Le mot « fondre » est souvent employé à la place de se dissoudre : on dit « le sucre fond dans l'eau » au lieu de « se dissout dans l'eau ». Il ne s'agit pas ici d'un changement d'état mais d'une dissolution.

Conceptuelles:

- Pour les élèves, la glace, l'eau et la vapeur d'eau sont trois substances différentes. Cette représentation est issue des différences perceptives entre ces trois états. Elle est renforcée par le vocabulaire usuel (sous chacun de ses trois états, l'eau porte un nom différent).

D'autres pistes à explorer

- Les flaques d'eau en hiver : que s'est-il passé ? Observation en classe et questionnement : comment l'eau devient-elle de la glace ? → les états de la matière, le thermomètre <http://cpd67.site2.ac-strasbourg.fr/>
- Des bouteilles au-dessus des crochets : eau ou pas eau ? → caractéristiques de l'eau, mélanges et solutions.
- Qu'est devenue l'eau qui a servi à effacer le tableau ? → états de la matière, changement d'états : évaporation
- D'où vient le sel ? mélanges et solutions, états et changement d'état.

Les défis ACCRO DE SCIENCES : http://cpd67.site2.ac-strasbourg.fr/eau/sc_acc/accro/

- « Faire fondre le glaçon le plus vite possible », « refaire un glaçon », « faire sortir l'eau du verre sans la boire ni la jeter », « faire un glaçon fou fou fou », « Conserver un glaçon le plus longtemps possible » http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/matiere/eau_glace_C2_pdf/eau_glace_C2_14_03.pdf: séquence très complète avec la gestion du groupe-classe. Comment conserver un glaçon ? les glaçons fondent-ils partout ? Utiliser un thermomètre, mesurer la température de la glace/eau liquide la plus froide à la plus chaude.

Pascale Zimmermann, CPD67 sciences, technologie et développement durable, 2016/2017

Des images insolites pour :

- faire émerger les représentations des élèves au sujet de l'eau, de ses deux états solide et liquide, des propriétés de l'eau liquide et des liquides en général (surface plane et horizontale, pas de forme propre),



A partir d'un petit défi : « avec l'entonnoir, essayez de faire couler les différents matériaux » : <http://www2.ac-lyon.fr/etab/ecoles/ec-01/lamapa/Stage/s%E9quence%20eau%20cycle%202.pdf>, distinction solide/liquide, horizontalité, fondre/fondre/conserver de la glace, fabriquer de la pluie.