

## 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 ?

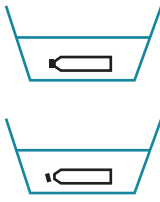

## Des expériences possibles

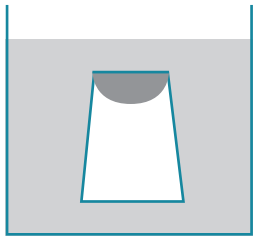



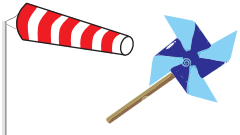
Ces propositions d'expériences mettant en jeu l'air sont classées selon la propriété sous-jacente. Un visuel, une description et une explication sont donnés pour chaque expérience. Afin d'illustrer les éléments de progressivité, un repère est également donné pour situer les expériences dans les trois 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
<b>Propriété : L'air existe, l'air est de la matière.</b>		
	<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><b>L'air existe.</b></p> <p>Approche initiale</p> <p><b>L'air est de la matière (ou l'air ce n'est pas du vide).</b></p> <p>Approche intermédiaire ou en fin de cycle</p>
	<p>Écraser 4 bouteilles remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'eau et bouchée ;</li> <li>• d'eau et débouchée ;</li> <li>• d'air et bouchée ;</li> <li>• d'air et débouchée.</li> </ul>	<p>Cette expérience permet de montrer que la bouteille pleine d'air n'est finalement pas « vide » par analogie avec l'eau.</p> <p><b>L'air existe.</b></p> <p>Approche initiale</p> <p><b>L'air est de la matière (ou l'air ce n'est pas du vide).</b></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. <b>Pour que l'eau puisse pénétrer dans le verre, il faut d'abord chasser l'air qu'il contient.</b> 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;"><a href="#">Lien</a></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 le 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'expression possibles. Approche en fin de cycle</p>
<b>Propriété : L'air peut mettre en mouvement un objet.</b>		
	<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. <b>Le vent, c'est de l'air qui se déplace. L'air peut mettre en mouvement des feuilles, le moulinet, un bateau, etc.</b> Approche initiale</p>

Propriété : L'air peut être déplacé / L'air peut être transvasé.		
	Comprimer la bouteille pour gonfler le ballon.	<b>En écrasant (comprimant) la bouteille, on a transvasé l'air de la bouteille dans le ballon.</b> 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.	<b>En reliant les deux ballons, on a déplacé (transvasé) l'air. L'air a circulé dans le tube.</b> Approche intermédiaire
 <a href="#">Lien</a>	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.	<b>L'air peut être transvasé</b> 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 ?	<b>On peut augmenter* le volume occupé par l'air.</b> Hors programme du cycle 2 mais les élèves le feront. <b>On peut diminuer* le volume (l'espace) occupé par l'air : l'air est compressible</b> Approche en fin de cycle <b>*dans une certaine limite</b>
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. <b>Plus on comprime (tasse) l'air entre les deux bouchons, plus il pousse sur le bouchon qui finit par se déplacer (être éjecté).</b> Approche en fin de cycle