

« Flotte/coule » d'après le travail d'Estelle Blanquet

PROGRAMMES Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière

Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les élèves à observer, formuler des interrogations plus rationnelles, construire des relations entre les phénomènes observés, prévoir des conséquences, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées. Les élèves commencent à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant ; ils manipulent, fabriquent pour se familiariser avec les objets et la matière.

Objectif général

Découvrir que les solides ne se comportent pas tous de la même façon dans l'eau : certains flottent et d'autres coulent. Lorsqu'un objet plein d'une matière donnée coule, il coulera toujours (de même s'il flotte). C'est plus compliqué pour les objets creux ; suivant leur remplissage ils peuvent tantôt couler, tantôt flotter.

Descriptif

Les élèves adorent jouer avec l'eau mais observent peu le comportement des objets qu'ils mettent dedans. Proposez dans un premier temps peu de matériel et laissez les élèves le manipuler à satiété (ou presque). Pour une première découverte, choisir systématiquement des objets « pleins », identiques pour tous les groupes : bouchons en liège, billes en verre, boules de polystyrène, fourchettes en métal et plastique, morceaux de polystyrène, cailloux, briques TMLego, petites bougies. Il faut préciser pour chaque objet son nom et la matière qui le constitue, même lorsque les élèves n'ont pas les moyens de les comprendre (boule *en bois*, *en polystyrène*, etc.).

Matériel

Par atelier : de nombreux objets d'aspect homogène de différentes matières, certains de même forme et d'autres de formes différentes, par exemple : boules de pétanque, boules en bois, en plastique, en mousse, en polystyrène, de tailles très différentes quand c'est possible ; cuillères et fourchettes en métal, en bois, en plastique ; cailloux ; morceaux de bois, bouchons, plastique, polystyrène, béton cellulaire ; briques TMLego de couleurs différentes ; billes en verre ; bougies de différentes tailles et couleurs ; vis métalliques. Des récipients creux en différentes matières, troués ou non : bols en bois et porcelaine, verres en carton, en plastique et en verre, barquettes en aluminium, polystyrène, plastique et fonds de bouteilles plastiques, etc. ; du gravier ou des petit cailloux ; une grande bassine pour 2 à 3 élèves ; 2 petits paniers ou bacs ; un logo symbolisant un objet qui flotte et un autre qui coule.

Pour l'enseignant : éponges et essuie-tout ; vrilles ; un appareil photo numérique ; TMPatafix.

TRAME DES DEFIS OU DE SEQUENCE

Défis et description	Objectifs	Quels critères de scientificité travaillés ?	Points de vigilance
1 Que se passe-t-il quand je pose un objet dans l'eau ? <u>Travail individuel et en binôme puis mise en commun</u> Cette question, associée à la question <i>Où va l'objet ?</i> oriente l'observation des élèves vers le phénomène de flottaison. Les échanges en situation avec eux permettent de donner du sens aux verbes <i>flotter</i> et <i>couler</i>. Leur utilisation régulière en facilite l'acquisition. On peut alors se mettre d'accord sur l'utilisation de logos signifiant « <i>Ça coule</i> » et « <i>Ça flotte</i> ». Demandez à chaque groupe de placer dans deux bacs (ou paniers) d'un côté les objets qui flottent, et ceux qui coulent de l'autre. La bassine reste à leur disposition pour tester de nouveau si besoin. La confrontation des contenus des différents bacs permet de s'assurer que le vocabulaire est globalement acquis. Comment faire quand le même objet est placé par les uns dans le panier des objets qui flottent et par d'autres dans celui des objets qui coulent ? Pour savoir, il faut essayer. La mise à l'eau de l'objet incriminé règle la question.	S'approprier un problème. Mettre en place du vocabulaire : <i>flotter, couler</i> Classer les objets selon leur comportement dans l'eau.	Primauté de l'expérience Reproductibilité locale Navigation entre le monde physique et ses représentations (Avec les plus grands, il est possible de trier aussi des photos / dessins des objets. Le passage de l'objet concret à sa représentation graphique se réalise progressivement avec les plus jeunes.	Un objet (plein) flotte ou coule : c'est soit l'un, soit l'autre. Plonger le même objet plein plusieurs fois dans l'eau permet aux élèves de constater qu'il se passe bien toujours la même chose. Des objets similaires placés dans l'eau se comportent tous de la même façon. On peut les plonger dans une même bassine pendant la discussion collective. C'est pour cette raison que l'on peut comparer les classements des différents groupes. « Pour savoir, il faut essayer » est le <i>leitmotiv</i> de ce déroulement. Les petits sont souvent convaincus qu'il suffit d'affirmer pour que la réalité se plie à leurs désirs.
2 Comment les nouveaux objets se comporteront-ils dans l'eau ? <u>Travail individuel, puis en groupe puis mise en commun</u> Collectivement, présentez un nouveau lot d'objets pleins aux élèves, cette fois sans mettre de bassine d'eau à leur disposition. À votre avis, que va-t-il se passer quand ils seront mis dans l'eau ? Indiquez que chaque élève va devoir classer les images des différents objets (s'assurer qu'ils savent les identifier) dans « <i>la maison des objets qui flottent</i> » ou dans celle des objets qui coulent. Les plus grands peuvent les coller sur une grande feuille mise à leur disposition séparée en deux colonnes, les autres disposent les images dessus (l'enseignant utilise alors de la TM<i>Patafix</i> pour les fixer).	Pour savoir si un objet flotte ou coule, il faut vérifier.	Primauté de l'expérience Reproductibilité locale Navigation entre le monde physique et ses représentations (Avec les plus grands, il est possible de trier aussi des photos / dessins des objets. Le passage de l'objet concret à sa représentation graphique se réalise progressivement avec les plus jeunes.	On a choisi des objets pleins pour lesquels l'expérience ne laisse aucun doute possible.

Repérez les classements contradictoires et affichez- les ensemble aux tableaux. Une discussion collective met en évidence les objets problématiques. Demandez aux élèves d'expliquer pourquoi ils ont placé un objet dans une colonne plutôt que l'autre. Pour certain, un <i>gros</i> objet va plus flotter qu'un <i>petit</i>. La comparaison d'une bille en verre et d'une balle en polystyrène suffit à invalider cette proposition. Comment savoir qui a raison ? Il faut essayer. Laissez les élèves manipuler par groupe. La confrontation des résultats devrait faire apparaître un consensus général. Si ce n'est pas le cas, une expérimentation collective règle la question. Les élèves constatent que, gros ou petits, certains objets qui « se ressemblent » se comportent de la même façon (bougies, boules en polystyrène, boules et morceaux de bois).	 C'est gros et ça ne coule pas.	 Il se passe la même chose dans toutes les bassines	
3 Comment des objets d'une même matière se comporteront-ils ? La forme n'est donc pas un <i>critère</i> de flottabilité. Autour d'une bassine d'eau, dirigez l'attention des élèves vers les objets flottants. Ont-ils des points communs ? Il y a les objets blancs (polystyrène), les bouchons en liège, les cuillères en bois, les bougies... Et parmi ceux qui coulent ? Il y a les objets qui brillent (couverts). La couleur est-elle un bon critère ? Oui et non. Tous les morceaux de polystyrène, qui sont blancs, flottent. Que se passe-t-il si on les peint ? Ils continuent de flotter. Et il existe du polystyrène teint dans la masse (barquettes pour produits alimentaires). Tous les couverts métalliques utilisés sont brillants. Si on les peint en blanc, ils coulent encore. Les objets « marrons » (bois) semblent tous flotter, même peints. Les TMLego et les bougies de différentes couleurs se comportent de la même	Savoir que des objets différents qui sont faits d'une même matière ont un comportement dans l'eau similaire.	Primauté de l'expérience Reproductibilité locale	Certains bois exotiques coulent néanmoins. Certains plastiques flottent et d'autres coulent. Sous le même vocable général de « plastique » se cachent de nombreux matériaux aux propriétés très différentes ! Il est nécessaire de donner des informations sur les matériaux aux élèves. Identifier celui d'un objet est difficile pour eux. Les cuillères en bois, plastique, métal sont là pour les y aider, mais il ne s'agit ici que d'une introduction à la notion.

façon dans l'eau. La couleur n'est pas un critère fiable : elle peut être trompeuse si l'objet a été peint. Comment s'en sortir ? On peut se contenter de constater que les objets <i>sans peinture</i> qui se ressemblent (texture, aspect) ont l'air de se comporter de la même façon. Ils sont constitués de la même matière : métal, bois, polystyrène, verre. Toutes les bougies sont en cire et flottent quelle que soit leur couleur...			
4 Que se passe-t-il quand je mets dans l'eau un objet creux, troué ou non ? (GS) Il s'agit maintenant de faire observer aux élèves que certains objets creux coulent quoi que l'on fasse, ou flottent d'abord puis coulent si on les remplit trop. D'autres encore ne sont pas stables. Ils basculent dans l'eau, se remplissent et coulent (verres vides, etc.) ; on peut les faire flotter en les stabilisant (les lester un peu avec des cailloux ou des billes). Si l'on perce un trou dans le fond des objets, l'eau y rentre progressivement ; l'objet s'enfonce et peut finir par couler (c'est le cas des barquettes en aluminium ; un verre en plastique troué s'enfonce jusqu'au ras...). Un objet <i>plein</i> coule ou flotte suivant la matière dont il est constitué. Pour les objets <i>creux</i> cela dépend. Quand un objet <i>troué</i> se remplit d'eau, il s'enfonce et peut même couler. Les élèves peuvent aussi observer l'effet de la quantité d'eau sur la flottaison de petits pots en verre fermés (couvercle). Et constater que les pots ne tiennent pas systématiquement droit. La façon dont un objet est chargé influe sur sa stabilité dans l'eau.	Savoir qu'un objet creux peut flotter ou couler. Cela dépend de la matière qui le constitue et de son remplissage. Un objet avec un trou sous le niveau de l'eau peut se remplir d'eau et couler.	Primauté de l'expérience Reproductibilité locale	Une barquette en polystyrène un peu épaisse reste souvent à la surface de l'eau, même avec un gros trou. Elle flotte si « haut sur l'eau » que celle-ci n'atteint pas le trou et n'arrive pas à la remplir. Les bateaux sont lestés et les carènes sont dessinées pour éviter autant que possible qu'ils ne tanguent. Il n'est jamais bon qu'ils prennent l'eau, que ce soit par le haut ou par le bas !

Prolongement : par groupe, les élèves de GS peuvent fabriquer un bateau avec les matériaux de leur choix et pourront vérifier s'il flotte... ou non !