

Cycle 1

« Vogue, vogue petit bateau »

Déroulement du projet

Le défi consiste à faire flotter un objet qui coule sans utiliser d'objets supplémentaires.

La classe se lance dans la résolution de ce défi en petits groupes ou en groupe classe.

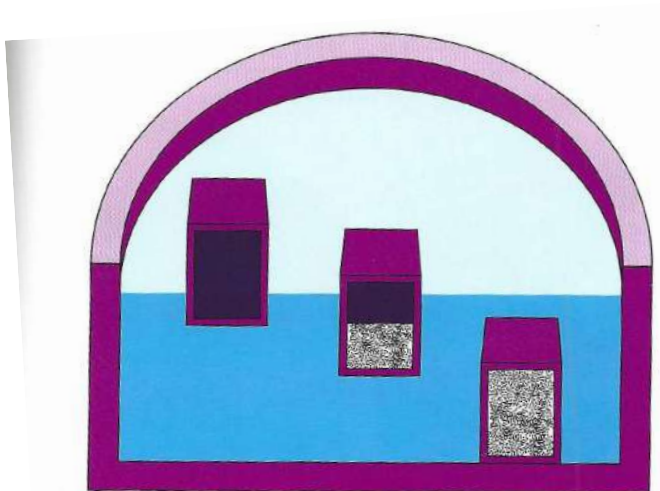
Ainsi, les élèves seront amenés à :

- comprendre le problème posé
- faire des hypothèses pour résoudre ce défi
- élaborer et réaliser :
 - des expériences (avec prise de photos et dictée à l'adulte) ;
 - et/ou des observations ;
- valider (ou non) leurs hypothèses
- conclure en explicitant la/les réponse(s) au défi

L'objectif du défi : résoudre un défi scientifique selon une démarche d'investigation.

Éléments pour l'enseignant

Influence du poids. Pour un même volume, un objet coule ou flotte en fonction de son poids.



- La première boîte ne contient que de l'air. Elle flotte car son poids est moins important que le poids de l'eau déplacée.
- La deuxième boîte contient du sable. Elle s'enfonce un peu car son poids est plus important mais toujours inférieur à celui de l'eau qu'elle déplace.
- La troisième boîte est remplie de sable. Elle coule car son poids est supérieur à celui de l'eau qu'elle déplace.

Influence de la forme. Pour un même volume, un objet coule ou flotte en fonction de sa forme.

- Pour un même poids, un objet flotte ou coule en fonction de sa forme.
- Une boule d'acier va couler car son poids est supérieur au poids du volume d'eau qu'elle déplace. Si on fabrique la coque d'un bateau avec de l'acier, ce bateau a une surface de contact avec l'eau plus importante, ce qui lui permet de déplacer plus d'eau. Le poids de la coque creuse et de l'air qu'elle contient devient ainsi inférieur à celui de l'eau qu'elle déplace. Donc le bateau flotte.
- À l'école primaire, il n'y a pas d'explications possibles de ce phénomène. On peut observer que des objets de même forme mais de matières différentes n'ont pas la même flottabilité (ex: une cuillère en bois, une cuillère en métal, une cuillère en plastique). On peut également amener les élèves à remarquer que tout objet lourd peut flotter s'il est creux ou s'il a une très grande surface et que c'est la forme qui est déterminante.



Des solutions possibles au défi



avec un morceau de pâte à modeler



avec une pomme de terre

Proposition de séquence : déroulement possible, pistes de mise en œuvre

(voir également « Sciences à vivre, maternelle », Accès (pour les GS))

Etape 1 : que va-t-il se passer si on pose un objet sur l'eau ?

Pour ouvrir le questionnement des enfants, lire un album avec des objets qui flottent et/ou coulent. Quelques propositions :

- « Le bateau de monsieur Zougoulou », de Coline Promeyrat ;
- « Le petit bateau de petit ours », de Eve Bunting ;
- « Le bain de Berk », de Julien Béziat ;
- « Capitaine maman », de Magali Arnal
- « Le bateau », collection mes premières découvertes, Gallimard Jeunesse.

L'enseignant présente aux élèves :

- un bac d'eau de préférence transparent (type aquarium),
- des objets qui flottent et qui coulent (cuillère en plastique, bouchon de liège, bouchon en plastique...) **dont obligatoirement une cuillère en inox, une boule de pâte à modeler.**

Points de vigilance. Choisir des objets qui ne restent pas entre deux eaux (les tester avant). Vérifier la qualité de la pâte à modeler qui ne doit pas se déliter dans l'eau. Choisir une pomme de terre de forme allongée. Le choix se porte sur une pomme de terre, une boule de pâte à modeler et une cuillère en inox qui coulent.

L'enseignant-e pose la question aux élèves : que va-t-il se passer si on pose un objet sur l'eau ?

Les élèves émettent des hypothèses qui seront testées par l'expérience.

Une trace est gardée des résultats de cette première expérience. Un temps de verbalisation est engagé sur les matériaux qui constituent ces objets (bois, métal, plastique...).



Un objet qui flotte, c'est ...	Un objet qui coule, c'est ...
... c'est un objet qui reste sur l'eau.	... un objet qui ne peut pas remonter à la surface.
... c'est un objet qui reste à la surface de l'eau.	... un objet qui reste sous l'eau.
... c'est un objet qui reste en haut.	... un objet qui va tout au fond de l'eau.
... c'est un objet qui ne va pas sous l'eau.	... un objet qui ne flotte pas.
	... un objet qui ne reste pas à la surface.

Étape 2 : découvrir le défi « faire flotter un objet qui coule ».

A partir d'une image de bateau en métal et de la cuillère en métal, l'enseignant(e) questionne les élèves :



- Est-ce-que le bateau flotte ou coule ?
- De quelle matière est constitué le bateau ? *De métal.*
- De quelle matière est constituée la cuillère ? *De métal.*
- Pourquoi le bateau flotte et la cuillère coule ?

L'enseignant synthétise et lance le défi à la classe. La cuillère et le bateau sont en métal mais la cuillère coule alors que le bateau flotte. Il lance le défi de faire flotter un objet qui coule :

« Je vous lance le défi de faire flotter la pâte à modeler. » **(Défi 1)**

OU « Je vous lance le défi de faire flotter la pomme de terre » **(Défi 1-bis).**

Point de vigilance. Ne pas utiliser d'objet supplémentaire (ne pas mettre la pâte à modeler ou la pomme de terre sur un objet qui flotte).

Étape 3 : problématiser et émettre des hypothèses

En petits groupes, les élèves sont invités à formuler des hypothèses. L'enseignant prend des notes en dictée à l'adulte.

Par exemple :

- Défi 1 pour la pâte à modeler : « Je fais un colombin, je fais une galette, je fais un bateau en pâte à modeler, je donne à la pâte à modeler la forme d'un brassard parce qu'avec un brassard je ne coule pas... ».
- Défi 1-bis pour la pomme de terre : « J'épluche une pomme de terre, je la coupe en petits morceaux... ».

Point de vigilance. Lors de cette phase, l'enseignant(e) fera attention à ne pas valider ou invalider les propositions des élèves. Cette validation sera faite par l'expérimentation. Les interventions de l'enseignant(e) viseront uniquement à délimiter le problème et s'assurer de sa compréhension par l'ensemble des élèves.

Étape 4 : expérimenter, discuter et émettre de nouvelles hypothèses.

Par petits groupes, les élèves expérimentent leurs propositions. Il est peu probable que les élèves trouvent directement une solution qui réponde au défi. Au fur et à mesure de l'expérience, les hypothèses initiales sont invalidées par l'expérience et de nouvelles hypothèses sont émises.

Pour chaque problème rencontré, l'enseignant(e) régule et fait réfléchir les élèves.

- A partir d'une forme trouée : « pourquoi l'eau rentre dans ton bateau ? » (Idée d'une forme pleine).
- A partir d'une forme plate : « comment faire pour que l'eau ne rentre plus dans le bateau ? » (Idée du rebord).
- Pour relancer la réflexion, il peut montrer à nouveau l'image d'un bateau et faire verbaliser les élèves sur la forme du bateau en comparant avec la forme de la pâte à modeler ou de la pomme de terre. Faire constater que le bateau est creux avec des rebords pour amener les élèves à émettre de nouvelles hypothèses.

L'enseignant-e complète la trace écrite initiale avec les nouvelles hypothèses. Par exemple : une galette de pâte à modeler avec des rebords ou une pomme de terre creusée.

Les élèves testent à nouveau différentes solutions. L'enseignant(e) prend des photos des différentes expérimentations proposées par les élèves. Il aide les élèves à valider ou invalider les différentes hypothèses.

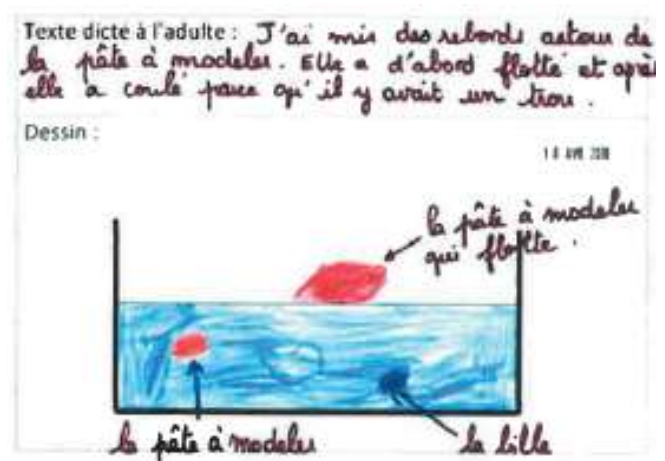
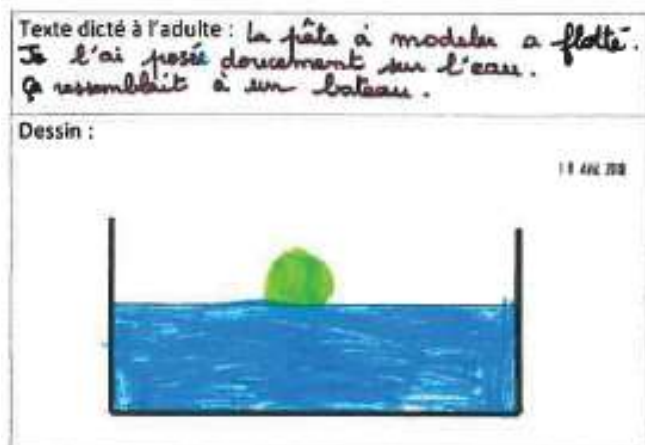
Etape 5 : retour sur l'expérience et conclusion.

A partir des photos et de la trace écrite des différentes hypothèses, l'enseignant aide les élèves à conclure :

- Si on modifie la forme d'un objet qui coule, il peut flotter.
- Il ne faut pas que l'eau recouvre la forme pour qu'elle flotte (notion de rebord).
- Si on veut que la pâte à modeler flotte, il faut la creuser pour faire une coque et des bords.
- Si on veut que la pomme de terre flotte, il faut la creuser pour faire une coque et des bords.
- Plusieurs formes sont possibles (lister les réussites).

Une affiche de type « oui/non » ou « défi réussi/défi non réussi » peut être produite avec les élèves à partir des photos. On peut demander aux élèves de dessiner une expérience qu'ils ont vécu pendant le défi.

DÉFI RÉUSSI : les idées qui marchent...	DÉFI NON RÉUSSI
 <i>Faire un creux.</i>  <i>Avec des rebords hauts et solides.</i>	 <i>Couper la pomme de terre en morceaux.</i>  <i>Absence de creux, pas de rebord ou rebords pas assez hauts et solides.</i>



Propositions de prolongement

Défis supplémentaires.

Si la classe a testé le défi 1 avec la pâte à modeler, elle peut tester le défi 1-bis avec la pomme de terre. Cela permettra de voir si les élèves ont compris les éléments de synthèse et sont capables de les réinvestir.

Il est également possible de tester d'autres paramètres : par exemple, la résistance du bateau en fonction de la charge (petits personnages...).

Interdisciplinarité : focale sur le langage.

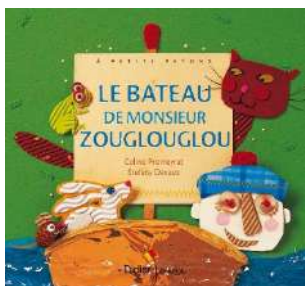
Tout au long du projet, l'enseignant(e) est invité(e) à faire verbaliser les élèves, reformuler, apporter du vocabulaire. Par exemple, pour enrichir le lexique des élèves et structurer l'apprentissage du vocabulaire, les enseignants pourront construire avec leurs élèves des fleurs du langage, comme celle proposée dans la ressource suivante : <https://eduscol.education.fr/document/15607/download>.

Le vocabulaire développé concernera toutes les catégories de mots, en fonction des lectures, des difficultés rencontrées. Par exemple :

- des verbes : couler, flotter, remplir, voguer ; creuser...
- des noms : bateau, barque, radeau, embarcation ; rebord, coque...
- des adjectifs : lourd, léger, creux...

Proposition d'albums déclencheurs

- « Le bateau de monsieur Zougoulou », de Coline Promeyrat. <https://www.youtube.com/watch?v=aqM0g-93Ojk>
- « Le petit bateau de petit ours », de Eve Bunting. <https://www.youtube.com/watch?v=821vcvG71t8>
- « Le bain de Berk », de Julien Béziat. <https://www.youtube.com/watch?v=rutmRgyDpQk>
- « Capitaine maman », de Magali Arnal. <https://www.youtube.com/watch?v=joQi7SLIGnQ>
- « Le bateau », collection mes premières découvertes, Gallimard Jeunesse.



Compétences travaillées/ liens avec les programmes

Extraits des programmes correspondant au défi.

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

À leur entrée à l'école maternelle, les enfants ont déjà des représentations qui leur permettent de prendre des repères dans leur vie quotidienne. Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants 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 enfants manipulent, fabriquent pour se familiariser avec les objets et la matière.

Explorer la matière

Une première appréhension du concept de matière est favorisée par l'action directe sur les matériaux dès la petite section. Les enfants s'exercent régulièrement à des actions variées (transvaser, malaxer, mélanger, transporter, modeler, tailler, couper, morceler, assembler, transformer). Tout au long du cycle, ils découvrent les effets de leurs actions et ils utilisent quelques matières ou matériaux naturels (l'eau, le bois, la terre, le sable, l'air, etc.) ou fabriqués par l'homme (le papier, le carton, la semoule, le tissu, etc.).

Les activités qui conduisent à des mélanges, des dissolutions, des transformations mécaniques permettent progressivement d'approcher quelques propriétés de ces matières et matériaux, quelques aspects de leurs transformations possibles. Elles sont l'occasion de discussions entre enfants et avec l'enseignant, et permettent de classer, désigner et définir leurs qualités en acquérant le vocabulaire approprié.

Utiliser, fabriquer, manipuler des objets

L'utilisation d'instruments, d'objets variés, d'outils conduit les enfants à développer une série d'habiletés, à manipuler et à découvrir leurs usages. De la petite à la grande section, les enfants apprennent à relier une action ou le choix d'un outil à l'effet qu'ils veulent obtenir : coller, enfiler, assembler, actionner, boutonner, découper, équilibre...