

# FLOTTE/COULE

AVEC LE CONCOURS DE  
CENTRE PILOTE École des Sciences  
La main à la pâte  
[www.ecole-des-sciences-bergerac.com](http://www.ecole-des-sciences-bergerac.com)



En partant de résultats un peu surprenants – une coquille de noix flotte, mais peut couler dans certaines conditions –, les élèves vont formuler ce que leur évoque la notion de flotter ou couler.

Ils vont ensuite expérimenter leurs idées sur des fruits et/

ou légumes pour trouver une explication plus juste permettant de montrer pourquoi certaines choses flottent, et d'autres coulent.

Une séquence originale conçue en 2002 par l'École des sciences de Bergerac.

85 Fiche 1 : Mise en projet

87 Fiche 2 : Flotte ou coule : pourquoi ?

91 Fiche 3 : Flotte/coule et léger/lourd

93 Fiche 4 : Flotte/coule et petit/grand

95 Fiche 5 : Flotte/coule et forme creuse

Illustrations du dossier : David Vogel.

Flotte/coule 1/5

# Mise en projet

**On introduira la séquence par la lecture du conte *Poucette*, où l'on voit l'héroïne flotter dans une coquille de noix. Cela est-il possible dans la réalité ?**

## OBJECTIFS

- Repérer et formuler qu'une coquille de noix flotte si elle est vide, mais peut couler au bout de quelque temps ou si elle est remplie d'eau
- S'interroger sur le comportement *flotte/coule*

## MATÉRIEL

- Aquariums
- Coquilles de noix
- Appareil photo

## → SÉANCE 1

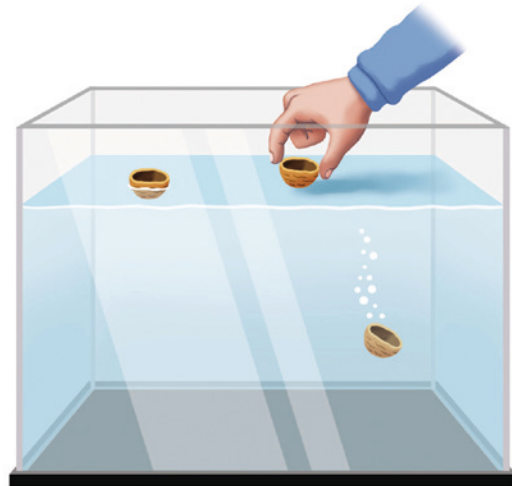
### Mise en situation

- Lire le conte d'Andersen *Poucette*, où l'héroïne a pour berceau une coque de noix.

→ [tinyurl.com/Poucette](http://tinyurl.com/Poucette)

*> Les coquilles de noix ont la particularité de couler au bout de quelques jours, une fois mouillées. C'est un résultat surprenant, dans la mesure où la coquille est creuse et que son aspect est associé au matériau bois. Ce résultat contredit donc l'idée assez répandue qui veut que « ce qui est en bois flotte ».*

- Engager une discussion au sujet de ce petit personnage dans une coquille de noix (enveloppe d'un fruit creux) :
  - Poucette est-elle en sécurité au milieu du marécage dans sa coquille de noix ?
  - Si la coquille se remplit d'eau, continuera-t-elle à flotter ?
  - Et si une vague remplit la coque ?



## EN RÉSUMÉ

- Après lecture du conte *Poucette*, s'interroger : une noix peut-elle flotter durablement sur l'eau ?
- Expérimenter en déposant des coquilles de noix à la surface de l'eau de différents aquariums.
- Observer et commenter : certaines coquilles flottent, d'autres coulent plus ou moins vite si on les remplit d'eau.

## Expérimentation

- Proposer aux élèves de vérifier la qualité de la coquille de noix en tant que bateau (ou radeau) en disposant des demi-coquilles à la surface de l'eau de différents aquariums. Les inviter à décrire ce qui se passe.



*> Attention, à ce moment précis, il s'agit de travailler sur le réel, et donc d'interroger sur le comportement de la coquille de noix, et non du bateau...*

►► **Le constat**

■ Les coquilles de noix flottent mais, si on les submerge, certaines coulent au bout d'un moment. Elles doivent donc être vides pour continuer de flotter.

■ Certaines coquilles flottent même après immersion. Au bout d'une heure, certaines coulent. Plus le temps passe, et plus le nombre de coquilles qui coulent augmente. Mais le résultat sera plus visible au bout de plusieurs jours. Ce n'est donc pas un résultat à exploiter dans la séance.

**Mise en commun, interprétation**

■ Demander : « *Que se passe-t-il avec les coquilles de noix lorsqu'on les pose sur l'eau ?* »

Les enfants expriment généralement comme une vérité générale ce qu'ils ont observé. Pour les inciter à la prudence, croiser des affirmations différentes. Par exemple :

- « *Les coquilles de noix flottent* » ne décrit pas réellement ce qui se passe.

- En revanche, « *Les coquilles de noix flottent si elles sont déposées sans que de l'eau entre à l'intérieur* » traduit la réalité (au moment de l'expérience).

■ Demander alors si la phrase contraire est valable : « *Les coquilles de noix coulent si...* ».

Cette phrase n'est généralement pas valide car, sur l'ensemble des coquilles, il y en a très souvent qui flottent. Il faut donc amener les élèves à trouver des mots comme *parfois, souvent*, qui vont limiter la portée de leurs phrases résultats.

**Représentation des résultats**

■ Prendre des photos pour les insérer ensuite dans le cahier d'expériences.

■ Demander également aux élèves de dessiner l'expérience sur une feuille.

**Analyse, conclusion**

■ Demander : « *Ces coquilles de noix ont-elles toutes les qualités pour flotter ? Pourquoi oui ? Ou pourquoi non ?* » Relever les idées qui reviennent le plus souvent et renvoyer les propositions des élèves pour les faire interagir.


Parfois, ils trouvent une explication cohérente pour eux : un objet creux flotte s'il est vide, et coule s'il se remplit d'eau, comme pour les bateaux. Cette affirmation n'est pas fausse, mais pas entièrement juste : il y a des objets creux

qui coulent, et d'autres objets creux qui, une fois remplis, continuent de flotter.

C'est en multipliant les expériences avec différents matériaux que les élèves testeront les limites de leurs affirmations. Il est donc intéressant de noter les phrases annoncées comme des vérités (ce que pense...) pour ensuite les « délimiter » dans leur domaine de validité.

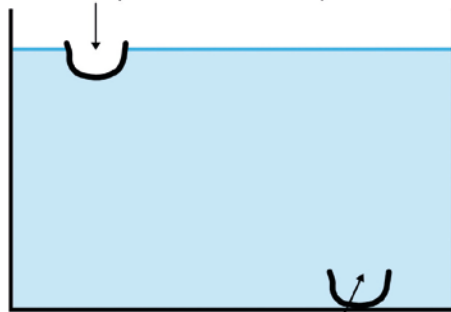
**Codage de l'expérience**

■ Pour permettre au groupe classe de se comprendre, il faut mettre en place un système de représentation schématique. L'objectif n'est pas de forcément d'obtenir une manière unique de représenter, mais que celle-ci soit logique. Exemple :

 une coquille

 une coquille pleine d'eau

Pas de trait horizontal, car l'eau n'entre pas dans la coquille.



Pas de trait horizontal, car l'eau entre dans la coquille.

> Il est conseillé de laisser un aquarium mémoire avec des coquilles qui flottent et d'autres qui coulent. Pour cela, couvrir l'aquarium pour être sûr qu'aucune intervention ne provoque la coulée de toutes les coquilles.

Flotte/coule 2/5

# Flotte ou coule : pourquoi ?

Dans sa coquille de noix, **Poucette** n'est peut-être pas tout à fait en sécurité. Quel autre fruit ou légume aurait-il pu la protéger, qui flotte à tous les coups ?

## OBJECTIFS

- Savoir que tous les fruits et/ou légumes ne se comportent pas de la même façon lorsqu'on les met dans l'eau : certains flottent, d'autres coulent
- Formuler ses idées et représentations sur *flotte/coule*
- Prendre en compte un résultat d'expérience
- Émettre des hypothèses en s'appuyant sur une série de résultats provenant de matériaux (fruits et/ou légumes) variés

## MATÉRIEL

- Aquariums
- Fruits et légumes variés : courgette, tomate, concomre, pomme de terre, kiwi, carotte, pomme, orange, banane, poivron, etc.
- Photographies de ces fruits et légumes
- Étiquettes « fruits et légumes » (fiche A, p. 88)
- Tableau « Flotte ou coule ? » (fiche B, p. 89)



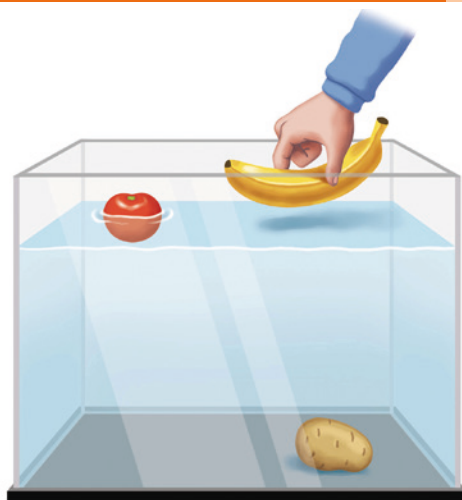
## → SÉANCE 2

### Mise en situation

■ Quelques jours plus tard, d'autres coquilles ont coulé sans les avoir touchées. Demander : « *Est-ce que Poucette aurait pu utiliser un autre fruit ou un autre légume comme embarcation ?* »

Noter au tableau les propositions des élèves, qui seront testées plus tard, au fil du module.

■ Annoncer : « *J'ai apporté des fruits et des légumes. Certains sont creux, d'autres non.* »



## EN RÉSUMÉ

- Émettre des hypothèses sur la flottabilité de différents fruits et légumes.
- Expérimenter et tenter de tirer des conclusions.

## Présentation des fruits et légumes

■ Présenter et nommer les fruits et légumes, en se référant aux étiquettes de la **fiche A** : courgette, tomate, concomre, pomme de terre, kiwi, carotte, pomme, orange, banane, poivron... selon la saison.

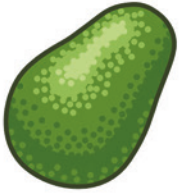
> Veiller à proposer des fruits ou légumes qui flottent et d'autres qui coulent.

> Veiller également à ce qu'il y ait des fruits ou légumes lourds qui flottent, et d'autres légers qui coulent.



# Étiquettes fruits et légumes

(à découper)



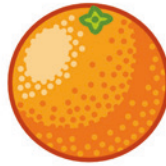
AVOCAT



NECTARINE



BANANE



ORANGE



CAROTTE



POIVRON



COURGETTE



POMME  
DE TERRE



KIWI



POMME



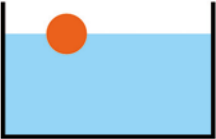

NAVET



TOMATE

A

# Flotte ou coule ?

<b>FLOTTE</b> 	<b>COULE</b> 

B



FLOTTE	COULE
courgette	pomme de terre
tomate	kiwi
navet	carotte
pomme	avocat
orange	
banane	
poivron	
nectarine	

**Définir le projet collectivement**

■ Demander : « *Que va-t-on faire avec ces fruits et légumes ?* » → Il va s'agir de rechercher ceux qui flottent et ceux qui coulent.

**Émission d'hypothèses**

■ Diviser la classe en groupes de 4 élèves, et leur mettre à disposition :

- une série de fruits et légumes ;
- un référent (photos des fruits et légumes associées à leur nom) ;
- un jeu d'étiquettes (**fiche A**) et un tableau « Flotte ou coule ? », (**fiche B**) pour chaque élève.



■ Leur demander de :

- Manipuler les fruits et légumes.
- Faire pour chacun un pronostic : est-ce qu'il flotte ? Est-ce qu'il coule ?
- Coller les étiquettes dans le tableau selon ce pronostic personnel.

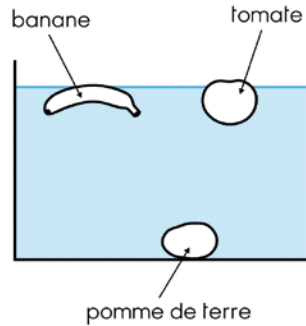
> Les plus petits utiliseront les étiquettes illustrées, les plus grands les étiquettes mots.  
 > Passer dans les groupes et demander à l'un ou l'autre enfant de justifier ses hypothèses.

**Expérimentation**



■ Distribuer à chaque groupe un aquarium avec de l'eau. Demander aux enfants de :

→ Tester la flottabilité des différents fruits et légumes.  
 → Une fois celle-ci constatée, noter ou dessiner les résultats de l'expérience sur une nouvelle fiche « Flotte ou coule ? ».



**Mise en commun**

■ Demander aux enfants : « *Avez-vous eu des surprises ?* » Si oui, lesquelles ? À titre d'exemples, choisir quelques traces lisibles (pronostic + expérience).  
 ■ S'interroger sur la manière de regrouper les résultats : faire un tableau en 2 colonnes, et recopier les constatations effectuées par les groupes.

> Si des différences apparaissent pour tel ou tel fruit ou légume, refaire rapidement l'expérience.

**Conclusion**

■ Conclure de ces expériences que « *certains fruits et légumes flottent et d'autres coulent. Pourquoi ?* » Recueillir les idées ou représentations enfantines, parmi lesquelles (souvent citées) :

- Ça flotte parce que c'est léger, parce que c'est petit.
- Ça coule parce que c'est gros, c'est lourd...

Renvoyer les propositions au groupe classe sans prendre parti. Amener toutefois les enfants au doute et susciter l'envie de vérifier pour passer de l'opinion aux faits.

■ La suite de la séquence s'organisera en fonction des hypothèses émises par les élèves, les principales étant :

- lourd-léger ;
- grand-petit ;
- forme creuse ou pas.

Mais les séances se dérouleront toujours de la même manière.



Flotte/coule 3/5

# Flotte /coule et léger /lourd

Lors de la précédente séance, les enfants ont émis l'hypothèse qu'un objet peut flotter ou couler selon qu'il est léger ou lourd. C'est ce que nous allons expérimenter.

## OBJECTIFS

- Constater que le facteur de masse (léger/lourd) ne permet pas d'expliquer que certains fruits et/ou légumes flottent ou coulent
- Formuler ses idées et représentations sur *flotte/coule*
- Prendre en compte un résultat d'expérience
- Émettre des hypothèses en s'appuyant sur une série de résultats provenant de matériaux (fruits et/ou légumes) variés

## MATÉRIEL

- Aquariums
- Fruits et légumes variés
- Balances : une pour deux élèves
- Étiquettes « Fruits et légumes » (fiche A, p. 88)



## → SÉANCE 3

### Mise en situation

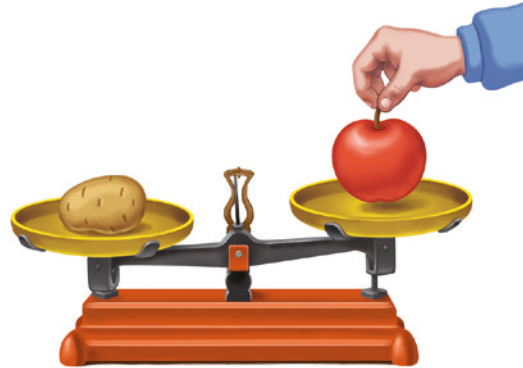
- Demander : « *Comment faire pour savoir si flotte/coule est une question de léger/lourd ? Comment sait-on si quelque chose est lourd ou léger ?* »

Si les enfants proposent de comparer à la main, les laisser essayer. En principe, des désaccords surgissent rapidement. Ou bien les amener à douter et conclure : il faut des balances !

### Apprendre à utiliser une balance

#### Découverte

- Proposer aux élèves de découvrir l'instrument : ils commencent par faire des pesées « sauvages » avec



## EN RÉSUMÉ

- Peser des paires de fruits et/ou légumes pour déterminer lequel est le plus lourd.
- Expérimenter leur flottabilité dans l'eau.
- Conclure : le facteur de masse n'est pas pertinent pour expliquer qu'un objet flotte ou coule.

des fruits et légumes variés. Ils élaborent ainsi des principes de fonctionnement.

### Construction collective du principe d'utilisation



- Regrouper les élèves autour d'une balance :
  - Nommer les différentes parties : le pied, les plateaux, le fléau avec l'aiguille.

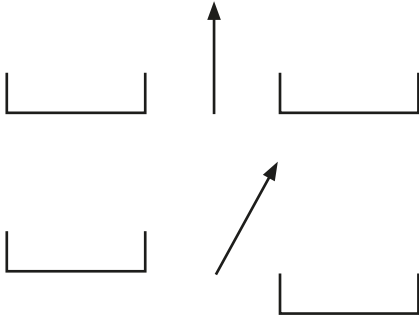






> La représentation schématique de la balance ne retiendra que les deux plateaux et l'aiguille.

- Interroger les enfants pour les faire décrire :
  - Comment est la balance au départ ?
  - Comment fais-tu pour savoir quel fruit ou légume est le plus lourd ?
  - Comment pourrais-tu le dessiner ? (Se mettre d'accord sur un mode de représentation.)



## Entraînement

- Les groupes disposent de fruits et/ou légumes différents, qu'ils s'entraînent à peser en notant leurs résultats.

## Expérimentation

- Diviser la classe en binômes, qui reçoivent 2 étiquettes avec les noms des fruits et/ou légumes à récupérer pour l'expérience.

> Cela permet d'associer 2 objets (fruits et/ou légumes) avec des densités très différentes de manière à ce que le lourd flotte et le léger coule.

Exemples de paires à réaliser :

- pomme de terre / pomme; →
- tomate / kiwi; →
- nectarine / banane; →
- poivron / kiwi; →
- carotte / banane; →
- orange / kiwi; →
- orange / carotte; →
- carotte / tomate; →
- courgette / kiwi; →
- ...

- Demander aux élèves : « *Qu'allez vous faire ? Pourquoi ?* » → Il va s'agir de :
  - Peser les deux fruits et/ou légumes (un dans chaque plateau).
  - Noter le plus lourd.
  - Vérifier dans l'aquarium ce que l'on pensait : le plus léger doit flotter.

## Mise en commun

- Demander aux groupes : « *Avez-vous eu des surprises par rapport à ce que vous pensiez avant l'expérience ? Si oui, lesquelles ?* »  
Afficher des tableaux de résultats parmi les plus lisibles, et répertorier ensuite les observations réalisées.

> Si des différences apparaissent entre les groupes, refaire rapidement l'expérience.

Constater que certains fruits ou légumes lourds flottent alors que d'autres plus légers coulent.

## Conclusion

- Conclure de ces expériences que *léger/lourd* n'est pas associé à *flotte/coule*. Il faut donc tester une autre idée.

## Nouvelles hypothèses

- Il reste à expérimenter :
  - le facteur taille : « *ça flotte parce que c'est petit, ça coule parce que c'est grand...* » (ou l'inverse);
  - le facteur forme : « *ça coule parce que ce n'est pas creux* »;
  - le facteur matière : « *ça coule parce que c'est de la carotte* ».

Flotte/coule 4/5

# Flotte/coule et petit/grand



**Vérifions à présent si la taille intervient dans le fait qu'un objet flotte ou coule dans l'eau.**

## OBJECTIFS

- Constater que le facteur de taille (petit/grand) ne permet pas d'expliquer que certains fruits et/ou légumes flottent ou coulent
- Mettre en place une expérience qui teste ce que l'on veut vérifier
- Prendre en compte un résultat d'expérience
- Schématiser une expérience en respectant certaines règles étudiées

## MATÉRIEL

- Aquariums
- Fruits et légumes variés
- Couteaux en plastique : un pour 2 élèves



## → SÉANCE 4

### Mise en situation

■ Amener la séance en annonçant : « *Aujourd'hui, nous allons essayer de vérifier ce que certains pensaient l'autre jour, c'est-à-dire qu'un objet (fruit ou légume) flotte parce qu'il est petit...* »

> Certains élèves peuvent avoir émis l'hypothèse inverse : un objet flotte parce qu'il est grand.

■ S'interroger sur la façon de savoir si c'est vrai. Les élèves proposent leurs idées. Guider le débat en les amenant à bien clarifier l'hypothèse. Par exemple, en faisant compléter la phrase : « *Si ça flotte parce que c'est petit, alors ça coule lorsque...* »

## EN RÉSUMÉ

- Expérimenter la flottabilité d'un fruit ou légume en le déposant sur l'eau d'abord en entier, puis en morceaux plus petits.
- Conclure : le facteur de taille n'est pas pertinent pour expliquer qu'un objet flotte ou coule.

## Les contraintes de l'expérience

> Pour ne pas multiplier les paramètres et répondre à la question « est-ce que ça dépend de la taille ? », il est plus facile de travailler avec un seul légume ou fruit dont on fait varier la taille. Bien sûr, ce faisant, on fait aussi varier la masse, mais on ne modifie pas la densité. Cette simplification permet juste de rendre l'activité faisable.

■ Annoncer ainsi : « Vous n'aurez qu'un fruit ou légume pour cette expérience, donc à vous d'imaginer comment faire pour savoir si flotte/coule a quelque chose à voir avec petit/grand. Vous pouvez transformer votre fruit ou légume pour qu'il soit grand ou petit. »

## Expérimentation

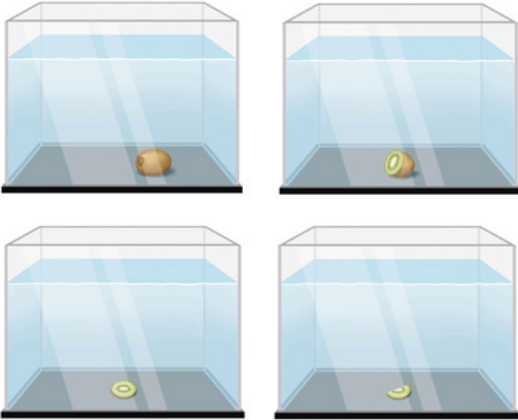
- Distribuer à chaque binôme :
  - un aquarium rempli d'eau;
  - un couteau en plastique;



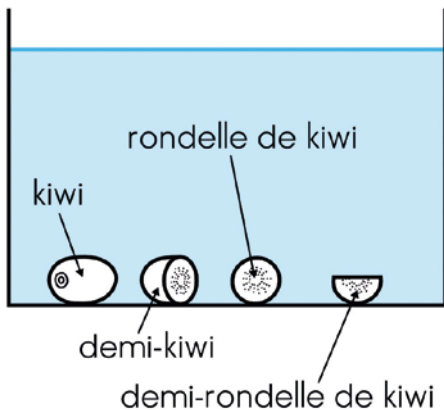
►► - un fruit ou un légume.

Les élèves font différents essais. Passer dans les groupes pour recadrer la manipulation ou pour demander de verbaliser. On peut par exemple obtenir :

- un kiwi entier qui coule;
- un demi-kiwi qui coule;
- une rondelle de kiwi qui coule;
- une demi-rondelle de kiwi qui coule.



■ Inviter les élèves à représenter (sous forme de schémas légendés) ce qui se passe dans l'aquarium. Exemple :



Il est également possible de le noter sous forme de dictée à l'adulte.

## Mise en commun

- Demander aux groupes s'ils ont eu des surprises par rapport à ce qu'ils pensaient avant de faire l'expérience. Si oui, lesquelles ?
- Afficher des tableaux de résultats parmi les plus lisibles et répertorier ensuite les observations réalisées.

> Si des différences apparaissent entre les groupes, refaire rapidement l'expérience.

## Conclusion

- Tirer de ces expériences la conclusion que *flotte/ coule* n'a rien à voir avec *grand/petit*. Cela s'est vérifié par le fait que :
  - si on prend un fruit ou un légume qui flotte, et si on le coupe en morceaux de plus en plus petits, les morceaux flottent toujours;
  - ou si on prend un fruit ou un légume qui coule, et si on le coupe en morceaux de plus en plus petits, les morceaux coulent toujours.

Flotte/coule 5/5

# Flotte/coule et forme creuse



**Dernière expérience : comment réussir à faire flotter un fruit ou légume qui coulait ? Tout simplement en le creusant !**

## OBJECTIFS

- Constater qu'un fruit ou légume qui coule peut flotter s'il est suffisamment creusé
- Mettre en place une expérience qui teste ce que l'on veut vérifier
- Prendre en compte un résultat d'expérience
- Schématiser une expérience en respectant certaines règles étudiées

## MATÉRIEL

- Aquariums
- Fruits et légumes variés
- Couteaux en plastique
- Cuillères
- Pâte à modeler

## → SÉANCE 5

### Mise en situation

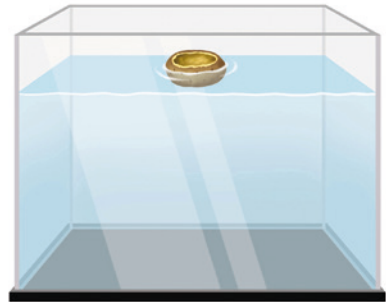
- Deux cas de figure peuvent se présenter :
  - soit les élèves ont eux-mêmes formulé l'hypothèse de la forme ;
  - soit il conviendra de la déclencher...
- Dans ce dernier cas, prendre un aquarium rempli d'eau et y déposer une banane, une orange et un poivron. Puis poser la question : « *Pourquoi le poivron flotte-t-il mieux que les autres ? Quelles sont ses qualités ?* » → Il est léger et grand. Il est creux. Lancer alors un défi aux enfants : transformer un fruit ou un légume qui coule pour qu'il flotte : « *D'après vous, comment transformer votre fruit ou légume qui coule en fruit ou légume qui flotte ?* »

## EN RÉSUMÉ

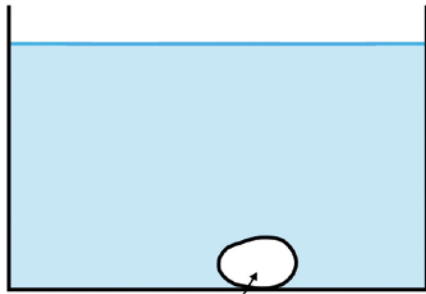
- Essayer de faire flotter un fruit ou un légume qui coulait en le creusant.
- Conclure : on peut faire flotter un objet qui coulait en l'allégeant tout en conservant une grande surface en contact avec l'eau.

## Expérimentation

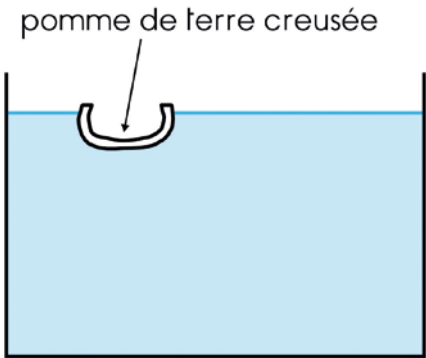
- Diviser la classe en binômes, et mettre à la disposition de chacun :
  - des couteaux en plastique ;
  - des cuillères ;
  - un fruit ou un légume qui coule (une pomme de terre, par exemple) ;
  - un aquarium rempli d'eau.



- ▶▶ Les élèves creusent, testent et améliorent les qualités de flottaison de leur fruit ou légume.
- Leur demander de schématiser sa transformation passant de son état 1 (où il coule) à son état 2 (où il flotte).



pomme de terre  
État 1



pomme de terre creusée  
État 2

### Mise en commun

■ Demander aux enfants : « *Peut-on faire flotter quelque chose qui coule normalement ? Comment ?* »

→ En le creusant.

« *Comment expliquer qu'en creusant un fruit ou un légume qui coulait, il se mette à flotter ?* »

Amener les élèves à percevoir la transformation qui consiste à alléger l'objet tout en conservant une grande surface en contact avec l'eau.

### Conclusion

■ Tenter de trouver, avec les enfants, une phrase correcte qui décrit les faits. Exemple :

- Si on allège un objet qui coulait sans changer sa taille, on peut arriver à le faire flotter.

Ou bien :

- Plus un objet est grand et léger, mieux il flotte.

### Réinvestissement

■ Lancer un dernier défi aux élèves : faire flotter une boule de pâte à modeler.

