

**FLOTTE
COULE
AU CYCLE 2**



Masse → **Objets de même volume (S3)**

Volume → **Objets de même masse (S4)**

Densité du matériau (solide homogènes) (S5)

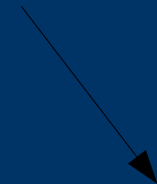
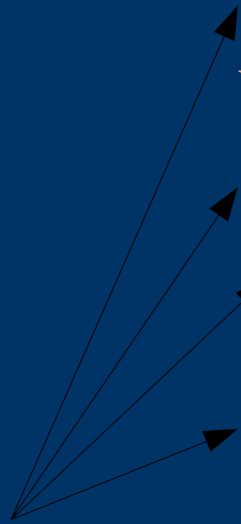
**Solides non homogènes (S6 & S7)
(présence d'air)**

Flottabilité

Surface d'appuie (S4)

Poussée d'Archimède)

Densité du fluide (Mer Morte) (S11)



2. Un exemple de cette pratique

S. 0 : travail autour d'un album

S. 1 : flotte / coule : observation du phénomène

S. 2 : consolidation (comportement non aléatoire qui ne dépend que de l'objet)

S. 3 : critère de flottabilité → MASSE

S. 4 : critère de flottabilité → FORME (= volume)

S. 5 : critère de flottabilité → MATÉRIAU (=densité)



2. Un exemple de cette pratique

S. 6 : solides non homogènes (fruits) : observation du comportement

S. 7 : suite = mise en évidence de la présence d'air et de son rôle dans la flottabilité

S. 8 : application au naufrage du TITANIC

S. 9 : défi = construction du TRUKIFLOT

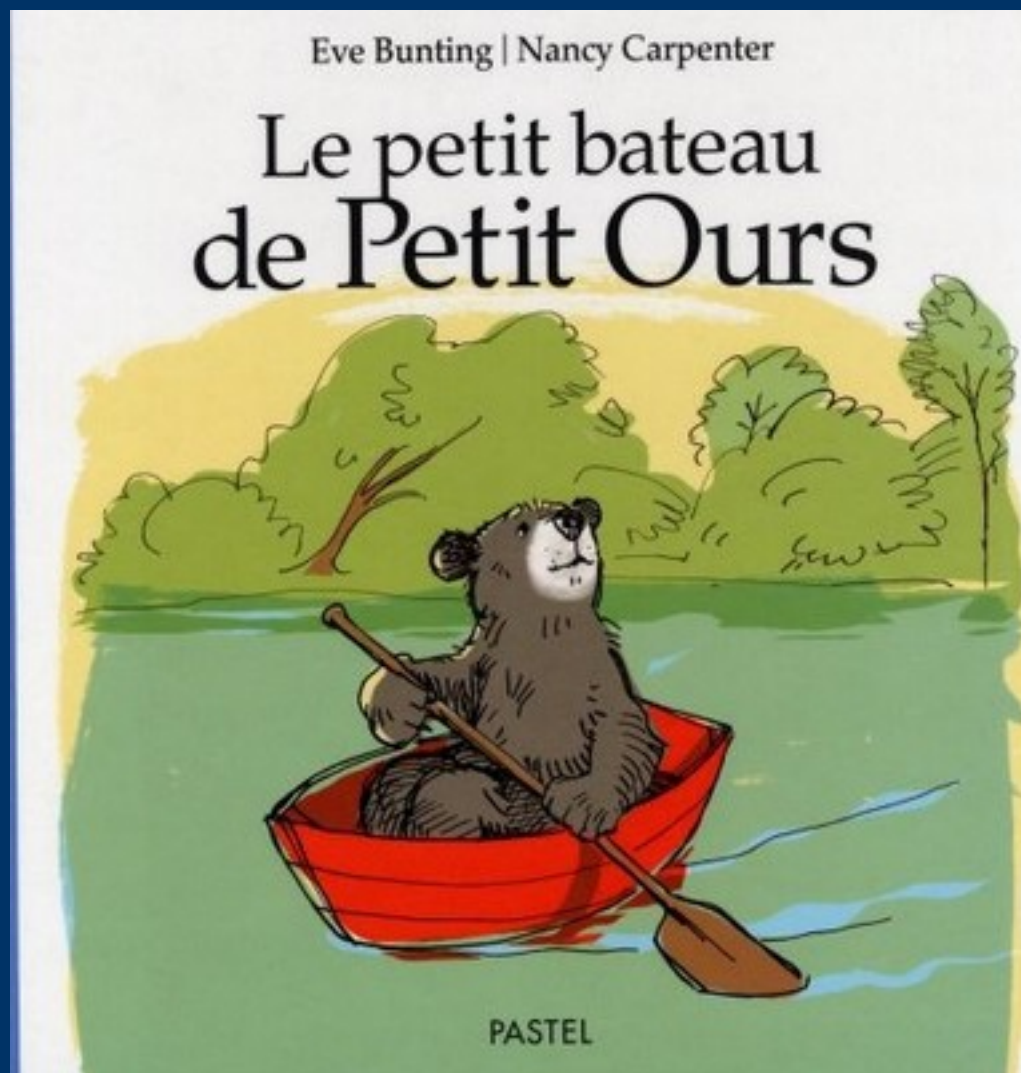
S. 10 : construction d'un sous-marin, principe

S. 11 : mise en évidence de la poussée d'Archimède

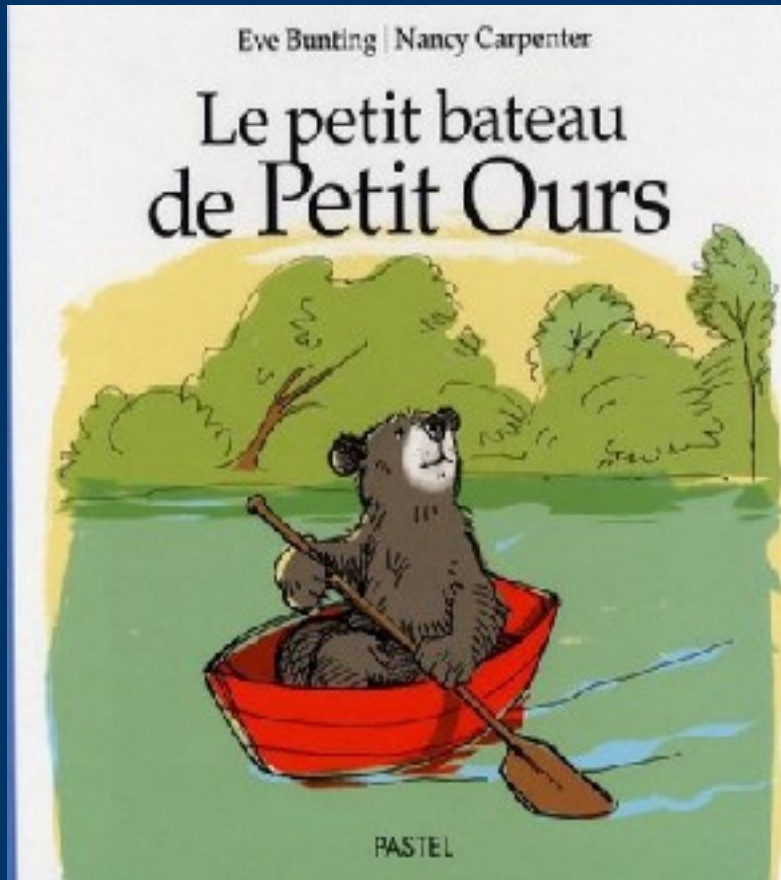


SÉANCE 0

Travail autour d'un album



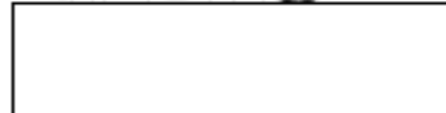
SÉANCE 0



Dictée : le dessin les pages et
une histoire à l'ours.



Il faut utiliser des ciseaux pour
travailler les pages.



l	e	t	b	P	d	O	e	p	e	t	i	t	l	a
i	a	u	u	e	r	s	e	t	t	p	a	t	e	t

2. Un exemple de cette pratique

SÉANCE 1

Résumé : distinguer ce qui flotte de ce qui coule

Objectifs :

- **Distinguer des objets qui flottent et qui coulent**
 - **Vocabulaire : introduction de verbes « couler » et « flotter »**
 - **Exprimer un point de vue, écouter les autres**
-
-

SÉANCE 1



On se demande ?

L'enseignant propose un certain nombres d'objets familiers et demande aux élèves :

« Que va-t-il se passer si on met tous ces objets dans l'eau ? Vont-ils rester au-dessus de l'eau ou vont-il aller au fond de l'eau ? »

Remarque : c'est à dessein que les mots « couler » et « flotter » ne sont pas employés dans cette formulation car ils constituent en eux-même un objectif d'apprentissage.

SÉANCE 1



On se demande ?

L'enseignant propose un certain nombres d'objets familiers et demande aux élèves :

« Que va-t-il se passer si on met tous ces objets dans l'eau ? Vont-ils rester au-dessus de l'eau ou vont-ils aller au fond de l'eau ? »

Quels objets ? Nombre limité de petits objets de la vie quotidienne des élèves : à choisir dans différentes matières, homogènes (pâte à modeler, cuillère en bois / alu / inox, bouchon de liège, polystyrène, bois)

SÉANCE 1

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

Ici, il s'agit de prédire / de prévoir le comportement de tel ou tel objet et d'essayer de dire pourquoi il va se comporter ainsi :

« il est gros / petit, il est lourd / léger ».

SÉANCE 1

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

Le PE fait un tableau en dictée à l'adulte où il consigne les prévisions et les argument avancés.

Il installe la symbolique nécessaire (flèches, dessin ou tout autre codage).





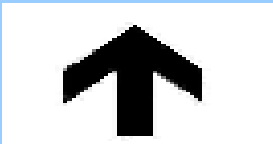


SÉANCE 1

On pense



Récapitulation des prévisions et des arguments

		Pourquoi ?
		Parce que c'est lourd
		Parce que c'est léger

SÉANCE 1

On essaie

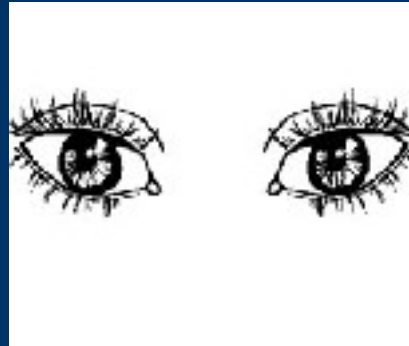


**Les enfants mettent
les objets choisis
dans l'aquarium.**



SÉANCE 1

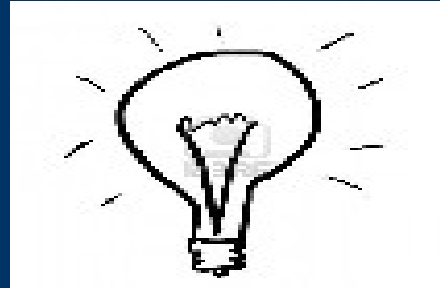
On essaie



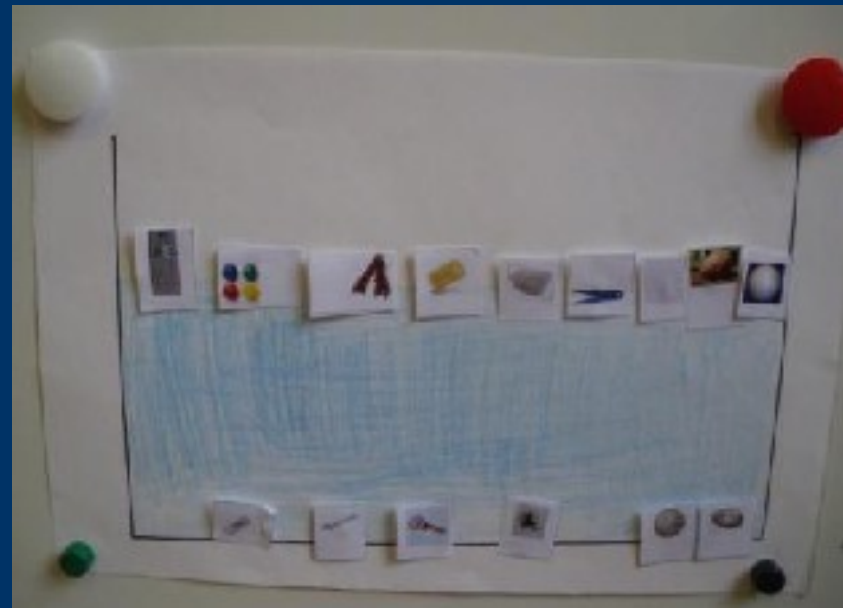
Les enfants complètent dans leur cahier d'expérience une fiche qu'il leur a été distribuée et disent ce qu'ils ont observé (avec des mots, un dessin, un code).

SÉANCE 1

On sait

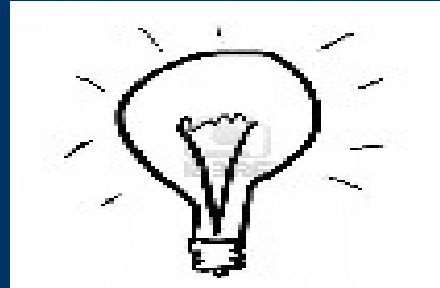


Récapitulation des observations faites



SÉANCE 1

On sait



Récapitulation des observations faites





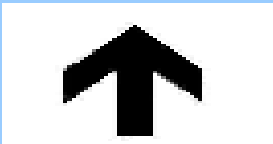


SÉANCE 1

On sait



Récapitulation des observations faites








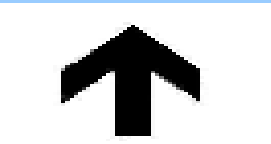
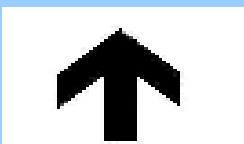
		Pourquoi ?
		Parce que c'est lourd
		Parce que c'est léger

SÉANCE 1

On sait



Récapitulation des observations faites : tableau à simple entrée

SÉANCE 1



On sait

Récapitulation des observations faites : autres exemples de traces

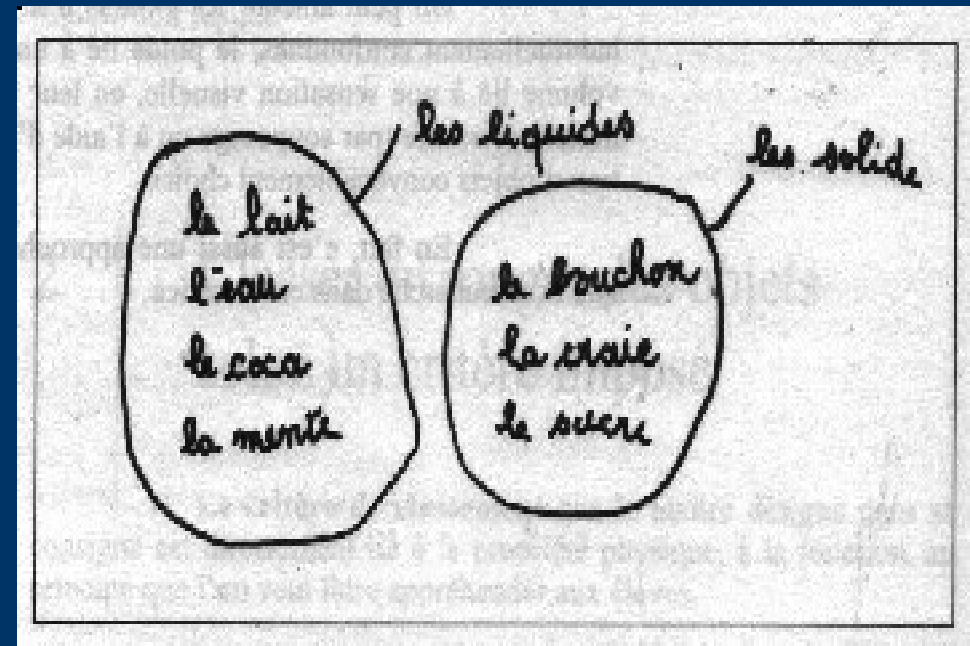
Les diagrammes : le classement

FLOTTE / COULE

débouche sur

l'individualisation

de deux ensembles.



SÉANCE 1

On sait



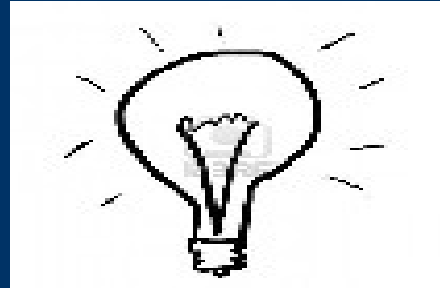
Récapitulation des observations faites: autres exemples de traces

Tableaux à simple entrée

ATTIRE	N'ATTIRE PAS
le clou (en fer)	la gomme
le trombone	le bouchon en plastique
la pièce de 1 F	la pièce de 20 C
la lame des ciseaux	les anneaux
le pied de la table	
le radiateur.	

SÉANCE 1

On sait



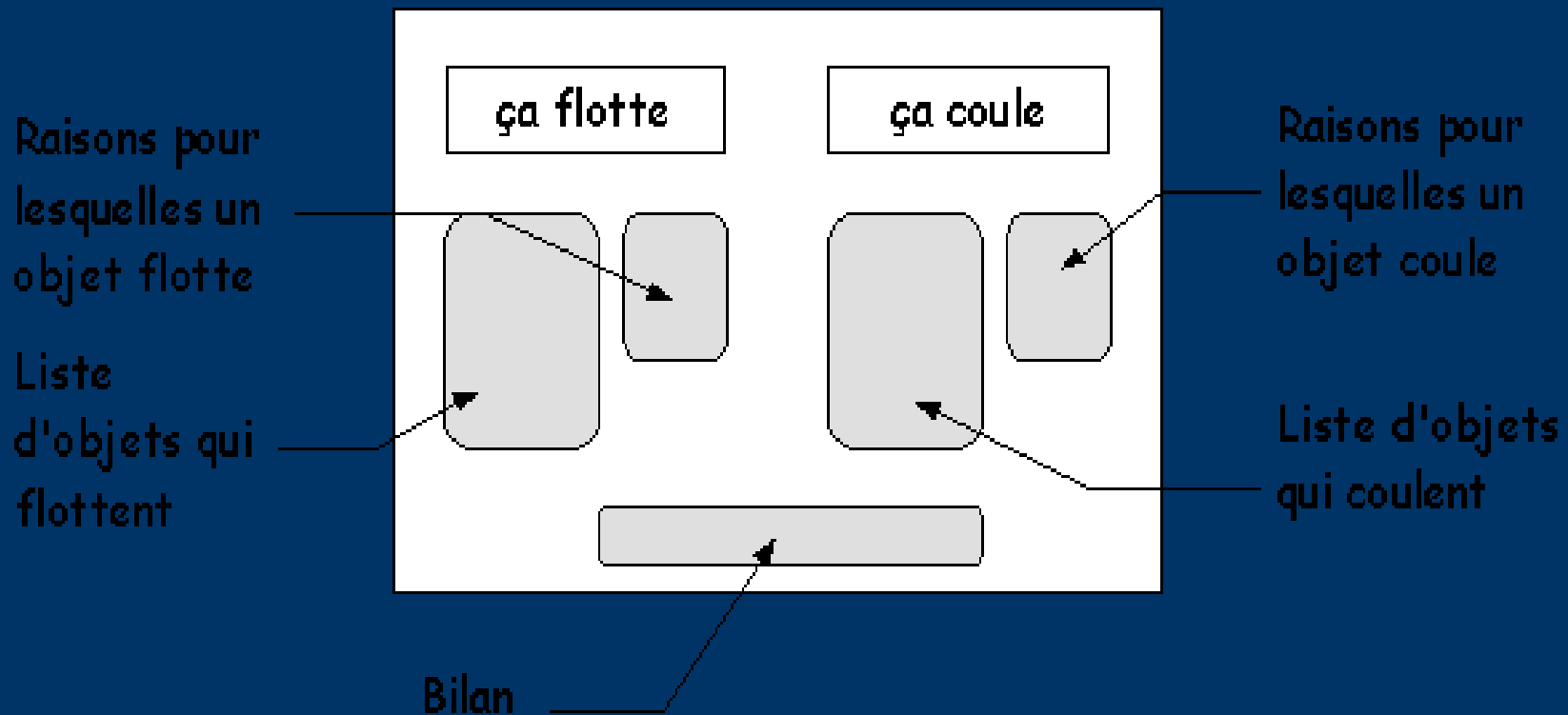
Récapitulation des observations faites : autres exemples de traces

Tableau à
double entrée

objet	L'ampoule brille	L'ampoule ne brille pas.
trombones	X	
fil électrique	X	
ciseaux	X	
règle en plastique	X	X
feuille - crayon	X	X
gomme	X	X
claf	X	X
bouillon en plastique		X
cruc		X

SÉANCE 1

Bilan : récapitulation des raisons données par les enfants qui font qu'un objet flotte ou coule : la matière, la masse de l'objet, sa forme, la quantité d'eau, sa taille, sa couleur...



SÉANCE 2 (prolongement de la séance 1)

Résumé : distinguer ce qui flotte de ce qui coule

Objectifs :

- **Distinguer des objets qui flottent et qui coulent**
 - **Comprendre que ce comportement**
 - **n'est pas aléatoire,**
 - **dépend seulement de l'objet (et pas de la façon dont l'expérience est menée),**
 - **Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler**
 - **Exprimer un point de vue, écouter les autres**
-
-

SÉANCE 2

Réactivation du travail fait en S1

On demande aux enfants de se souvenir des résultats obtenus

(tableau vierge distribué à compléter).








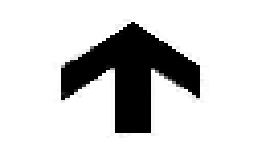
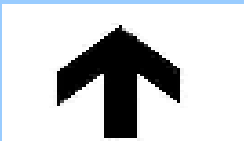
		
		
		

SÉANCE 2

Réactivation du travail fait en S1

On reprend l'affiche qui avait été faite.

On refait au besoin l'expérience pour les objets où il y a conflit.

SÉANCE 2



On se demande ?

Le PE pose alors de nouvelles questions :

1. « Que se passera-t-il si on recommence plusieurs fois ? »
 2. « Que se passera-t-il si on lâche ces objets de façon différente ? »
 3. « Que se passera-t-il si on appuie sur ces objets afin de les amener au fond de l'eau et qu'on retire sa main ? »
-
-

SÉANCE 2

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

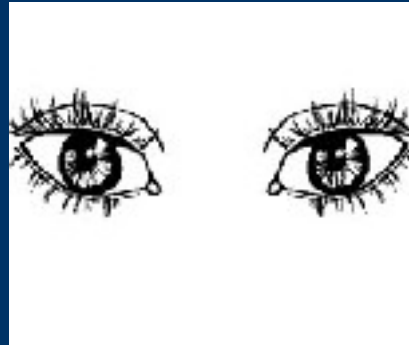
Les prédictions / prévisions sont notées par l'enseignant au tableau en dictée à l'adulte.

« Si on lance fort (un objet qui flotte), il va couler ».

« Si on enfonce (un objet qui flotte), il va rester au fond ».

SÉANCE 2

On essaie



L'enseignant propose aux enfants de vérifier les prédictions.

Soit les questions sont réparties entre tous les élèves, soit tous vérifient chaque point.

SÉANCE 2

On sait



Récapitulation des observations faites

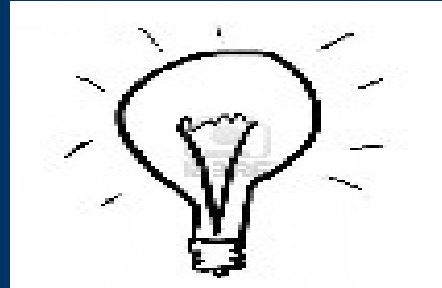
1. Un objet a toujours le même comportement (non aléatoire).

Proposition de formulation :

« Quand on le met dans l'eau, il flotte (il coule) tout le temps. »

SÉANCE 2

On sait



Récapitulation des observations faites

2. Cela ne dépend pas de la façon dont on le lance.

Proposition de formulation :

« Même si on le lance fort, il flotte ».

« Même si on le pose doucement, il coule ».

SÉANCE 2

On sait



Récapitulation des observations faites

Proposition de formulation :

3. « S'il flotte et qu'on l'enfonce, il ne reste pas au fond, il remonte à la surface . »



SÉANCE 2

On sait



Remarque : attention au comportements de certains objets

- **qui peuvent nager entre deux eaux,**
- **qui peuvent flotter comme le trombone, mais qui coule si on l'enfonce.**



SÉANCE 3

Résumé : comparer la flottabilité d'objets de même forme & de même volume, mais de masses différentes

Objectifs :

- Comprendre que la masse est un critère de la flottabilité
 - Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler
 - Exprimer un point de vue, écouter les autres
-
-

SÉANCE 3

Matériel

Boîtes opaques identiques

(boîtes pellicules photo p.e.)

Différents matériaux : sable, riz, graines, coton, pâte à modeler, farine...

Balance éventuellement (son utilisation ne doit pas poser de problème ; si besoin, prévoir un temps pour se familiariser avec cet outil)



SÉANCE 3



On se demande ?

Les enfants soupèsent les boîtes, on leur pose la question suivante : « Ces boîtes vont-elles couler ou flotter ? ».

Elles flottent toutes. On demande alors aux enfants comment faire pour que certaines flottent et d'autres coulent.



SÉANCE 3

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

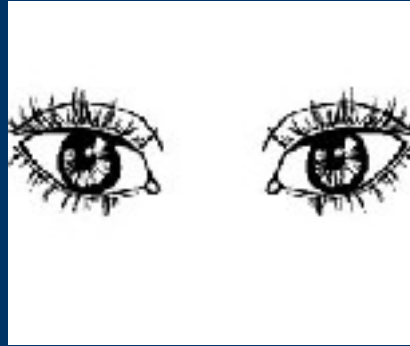
Les enfants vont proposer de les remplir de « quelque chose ».

Rq : on ne met à disposition le matériel qu'après cette étape, de façon à ne pas induire trop vite la réponse



SÉANCE 3

On essaie



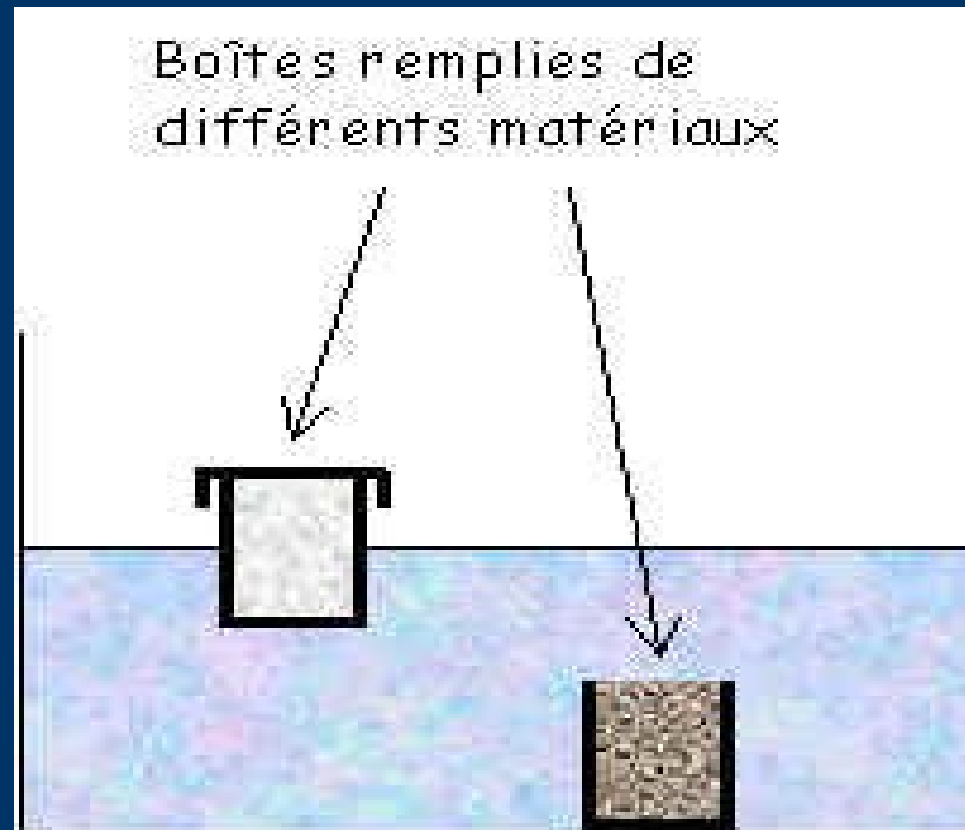
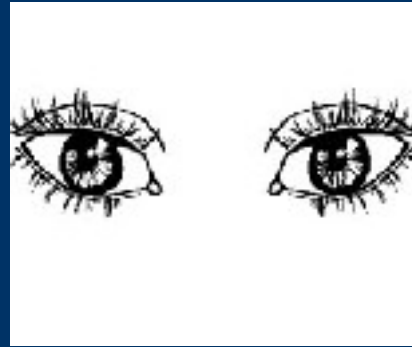
L'enseignant propose aux enfants de vérifier les prédictions.

Remarques :

- 1. on peut utiliser la balance pour mesurer et ensuite noter les masses des différentes boîtes**
 - 2. demander aux enfants de remplir les boîtes entièrement (on doit utiliser la même « quantité » (= le même volume = volume de la boîte) de matériau, car la quantité du matériau n'est pas le paramètre étudié dans cette séance !**
-
-

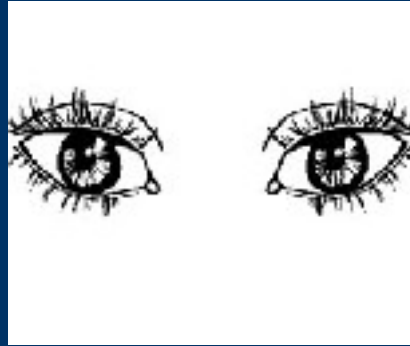
SÉANCE 3

On essaie



SÉANCE 3

On essaie



Exemple de tableau qui récapitule les résultats expérimentaux.

BOITE	REMPLEIE AVEC ?	MASSE	FLOTTE OU COULE ?
1	COTON	...	FLOTTE
2	SABLE	...	COULE
3	RIZ	...	?

SÉANCE 3

On sait



Deux objets de même forme (extérieurement identiques), mais de masses différentes n'ont pas forcément la même flottabilité.

« Si deux objets ont la même forme, l'un peut flotter et l'autre couler, car cela dépend aussi de sa masse. Celui qui coule est le plus lourd. »



SÉANCE 3

On sait



Remarque :

À ce stade, on ne parlera pas encore de l'éventuelle présence d'air dans les boîtes (pour le cas où des enfants n'auraient pas rempli totalement les boîtes). Cela sera vu dans une séance ultérieure.

SÉANCE 4

Résumé : comparer la flottabilité d'objets de même masse, mais de formes (volumes) différents

Objectifs :

- **Comprendre que la forme d'un objet est un paramètre de sa flottabilité**
 - **Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler**
 - **Exprimer un point de vue, écouter les autres**
-
-

SÉANCE 4



On se demande ?

Après un rappel des résultats de S-1, on pose aux enfants la question suivante :

« Si deux objets sont aussi lourds (c'est à dire qu'ils ont la même masse), si l'un coule, est-ce que l'autre coule aussi ? Et pourquoi ? »



SÉANCE 4

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

Les prédictions / prévisions sont notées par l'enseignant au tableau en dictée à l'adulte.

« S'ils ont la même masse, alors oui ils vont couler / flotter tous les deux ».



SÉANCE 4

Matériel mis à disposition

Pâte à modeler, balance, bacs

Remarque : attention au choix de la pâte à modeler, car certaines deviennent collante si on les mouille, d'autres se dissolvent.

SÉANCE 4

On essaie



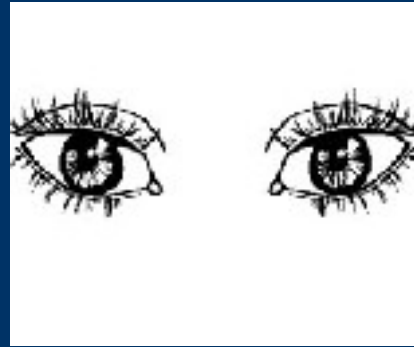
L'enseignant propose aux enfants de vérifier les prédictions.

Des enfants peuvent avoir l'idée de déformer le morceau de pâte à modeler et de lui donner la forme d'une coque de bateau.

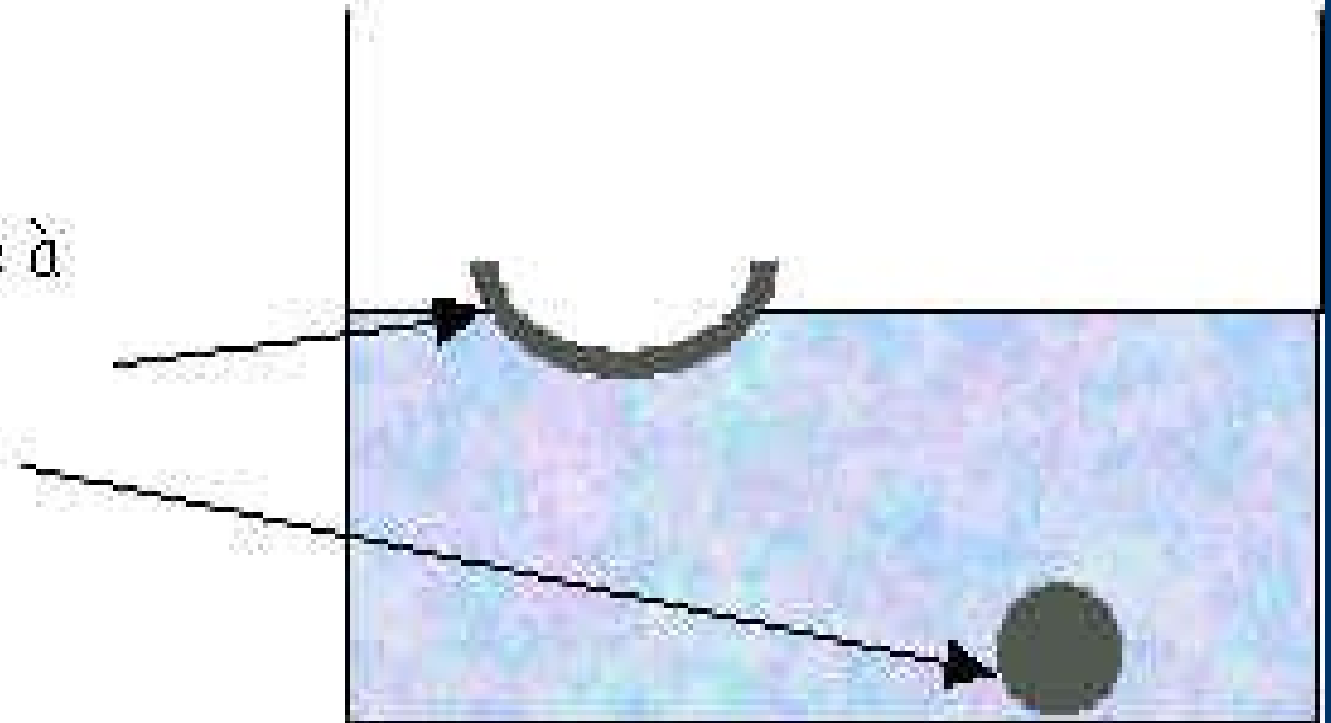
Si l'idée ne vient pas des enfants, cela peut être suggéré sous forme de défi par le maître : « Faites un bateau avec la boule de pâte à modeler ! »

SÉANCE 4

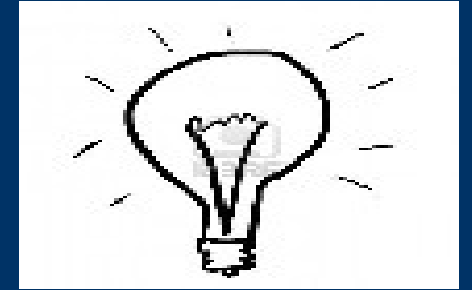
On essaie



Morceaux de pâte à
modeler de même
masse



SÉANCE 4



On sait

« La forme d'un objet est importante pour savoir s'il va couler ou flotter. Si sa forme est en creux comme la coque d'un bateau, il flotte, alors que s'il est en forme de boule, il coule. Plus il est creux, plus il est long, mieux il flotte.»

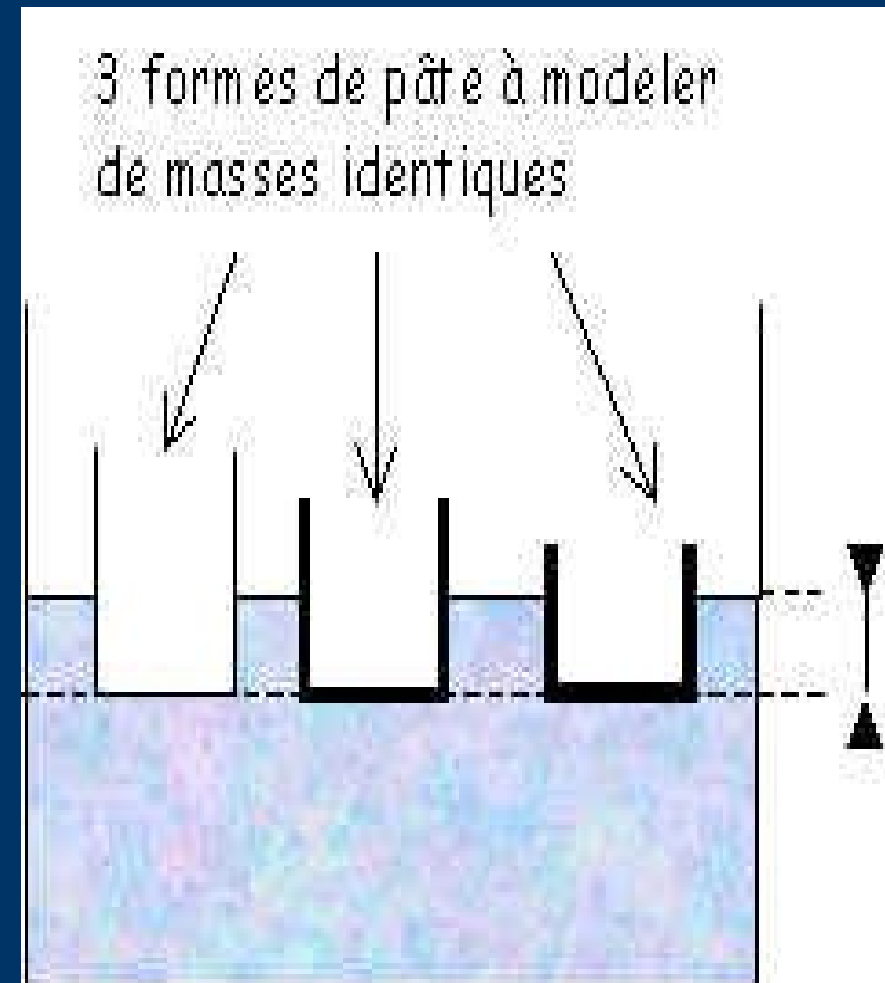
SÉANCE 4

On sait



Remarque 1: le creux permet de diminuer la densité de l'objet (il contient un certain volume d'air). Plus il est creux, plus la quantité d'air est importante, donc plus la densité diminue.

Attention : volume immergé !



SÉANCE 4

On sait



Remarque 2:

le paramètre « surface d'appui » intervient aussi. Plus la surface d'appui est grande, plus la quantité d'eau déplacée est grande, plus la poussée d'Archimède est grande, mieux la bateau flotte.

SÉANCE 5

Résumé : la matériau comme critère de flottabilité

Objectifs :

- Comprendre que le matériau est un critère de flottabilité (approche de la notion de densité pour des solides homogènes)
 - Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler
 - Exprimer un point de vue, écouter les autres
-
-

SÉANCE 5

Matériel

On choisit un certain nombre d'objets qui ont à peu près la même forme, le même volume, la même masse, la même fonction, mais qui sont constitués de matériaux différents : par exemple, des couverts, en bois, en alu, en argent, en plastique.

Il s'agit ici de bien fixer l'attention des enfants sur le MATÉRIAU. L'enfant doit pouvoir faire la différence entre l'objet lui-même et le matériau dont il est constitué.

SÉANCE 5

Matériel



Argent



Aluminium



Plastique



Bois



Mélamine



SÉANCE 5

On se demande ?



Lequel de ces objets va couler / va flotter ?

Et pourquoi ?



SÉANCE 5

On pense

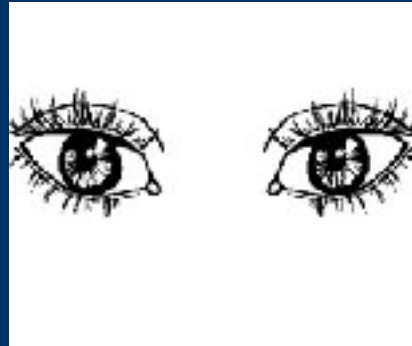


ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

Les prédictions / prévisions sont notées par l'enseignant au tableau en dictée à l'adulte.

SÉANCE 5

On essaie



L'enseignant propose aux enfants de vérifier les prédictions.



SÉANCE 5

On sait



« Des objets à peu près identiques mais faits de matériaux différents vont soit flotter soit couler. Par exemple, ceux en bois et en plastique flottent, mais ceux en métal coulent. »

SÉANCE 6

Résumé : il s'agit de voir ce qui se passe avec des objets non homogènes

Objectifs :

- **Trier des fruits et des légumes suivant le critère de flottabilité**
 - **Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler**
 - **Exprimer un point de vue, écouter les autres**
-
-

SÉANCE 6

Matériel

On choisit un certain nombre de fruits et légumes, avec un grande variété de taille, de couleur... et dont l'apparence est en contradiction avec la flottabilité.

SÉANCE 6



SÉANCE 6

On se demande ?



**Lequel de ces fruits ou légume ...
va couler / va flotter ?
Et pourquoi ?**



SÉANCE 6

On pense

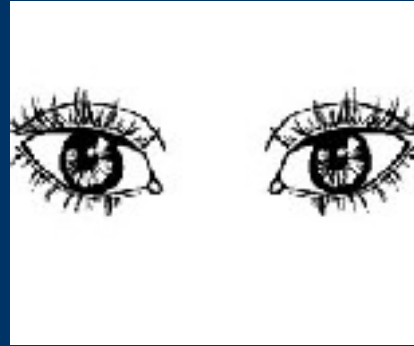


ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

« Le pamplemousse coule car il est lourd / gros », « Le grain de raison car il est petit / léger »...

FRUIT	PRÉVISION	POURQUOI ?
PAMPLEMOUSSE	COULE	GROS & LOURD
GRAIN DE RAISON	FLOTTE	PETIT ET LÉGER
POIVRON	COULE	GROSSE

SÉANCE 6

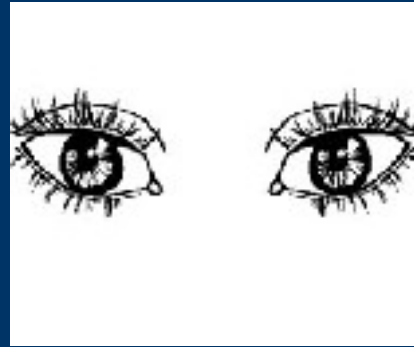


On essaie

L'enseignant propose aux enfants de vérifier les prédictions.



SÉANCE 6



On essaie
Grains de raisin

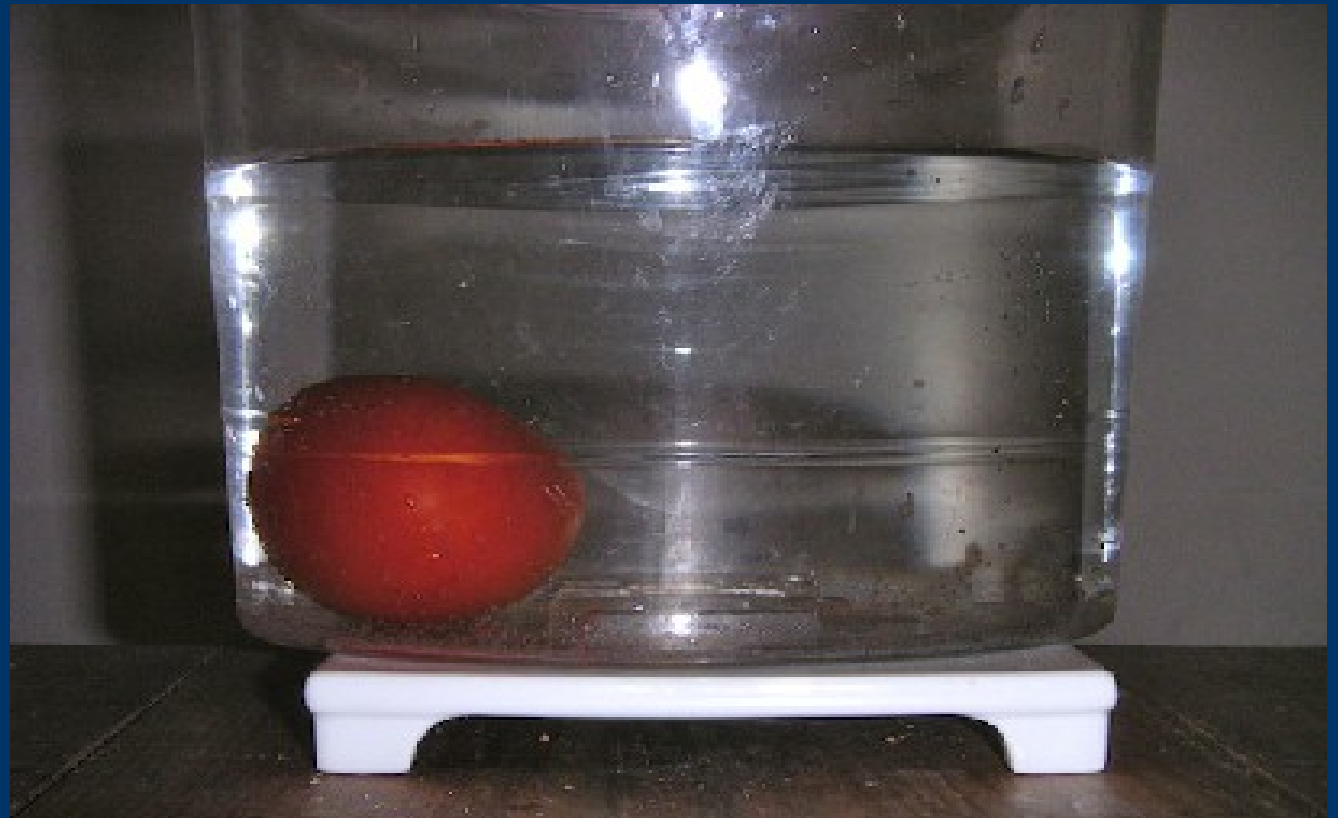


SÉANCE 6

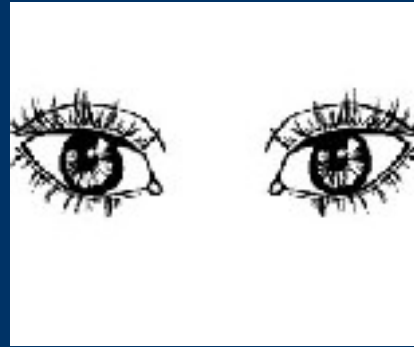


On essaie

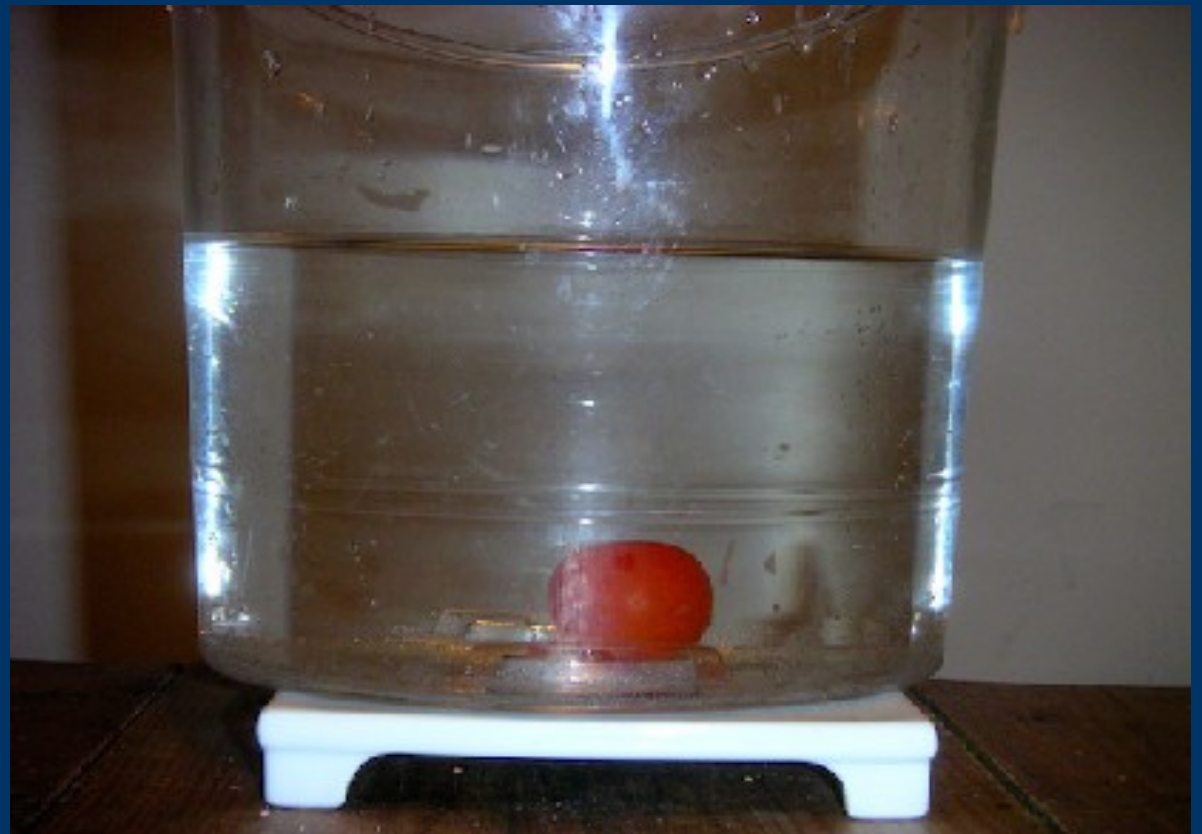
Tomate



SÉANCE 6



On essaie
Tomate-cerise



SÉANCE 6

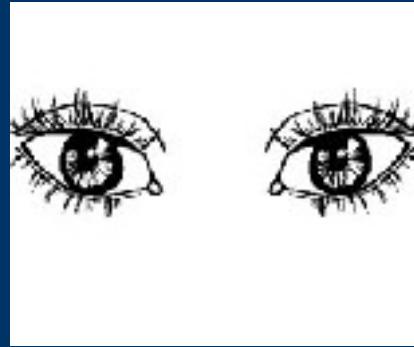


On essaie

Kiwi



SÉANCE 6

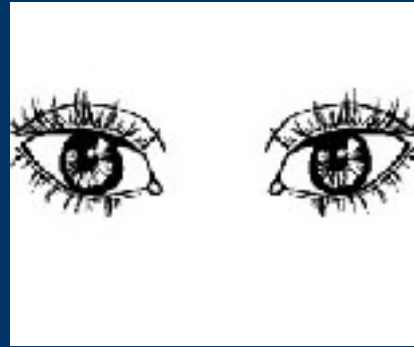


On essaie

Lime



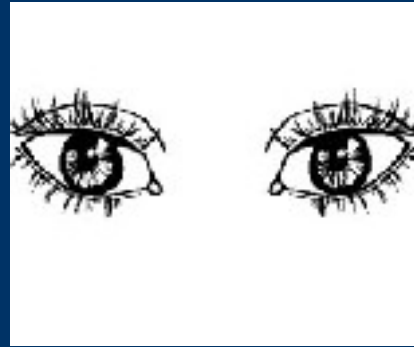
SÉANCE 6



On essaie Citron



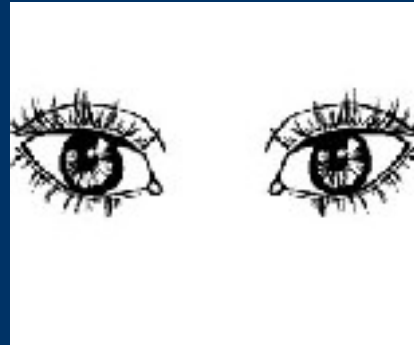
SÉANCE 6



On essaie Poivrons



SÉANCE 6

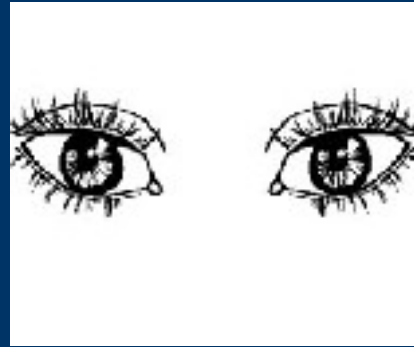


On essaie

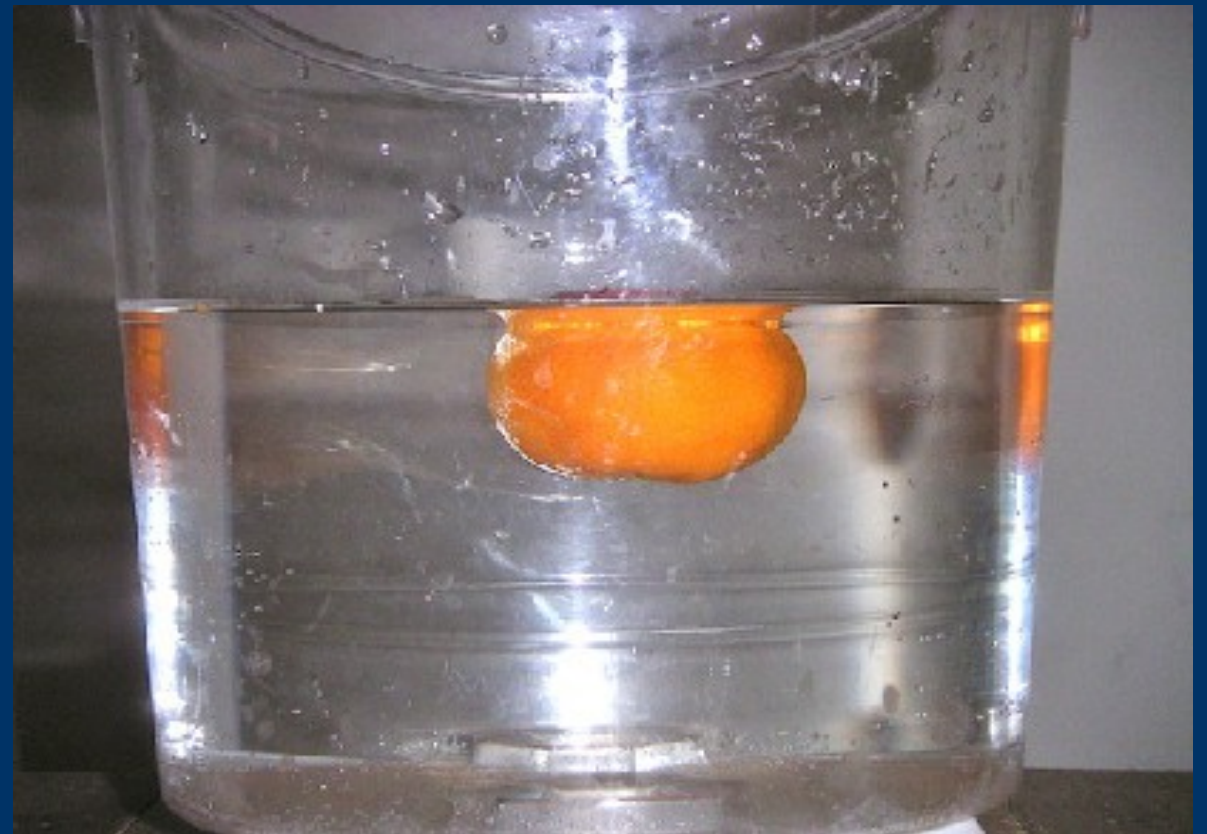
Pomme



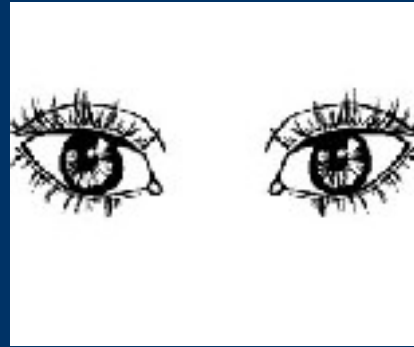
SÉANCE 6



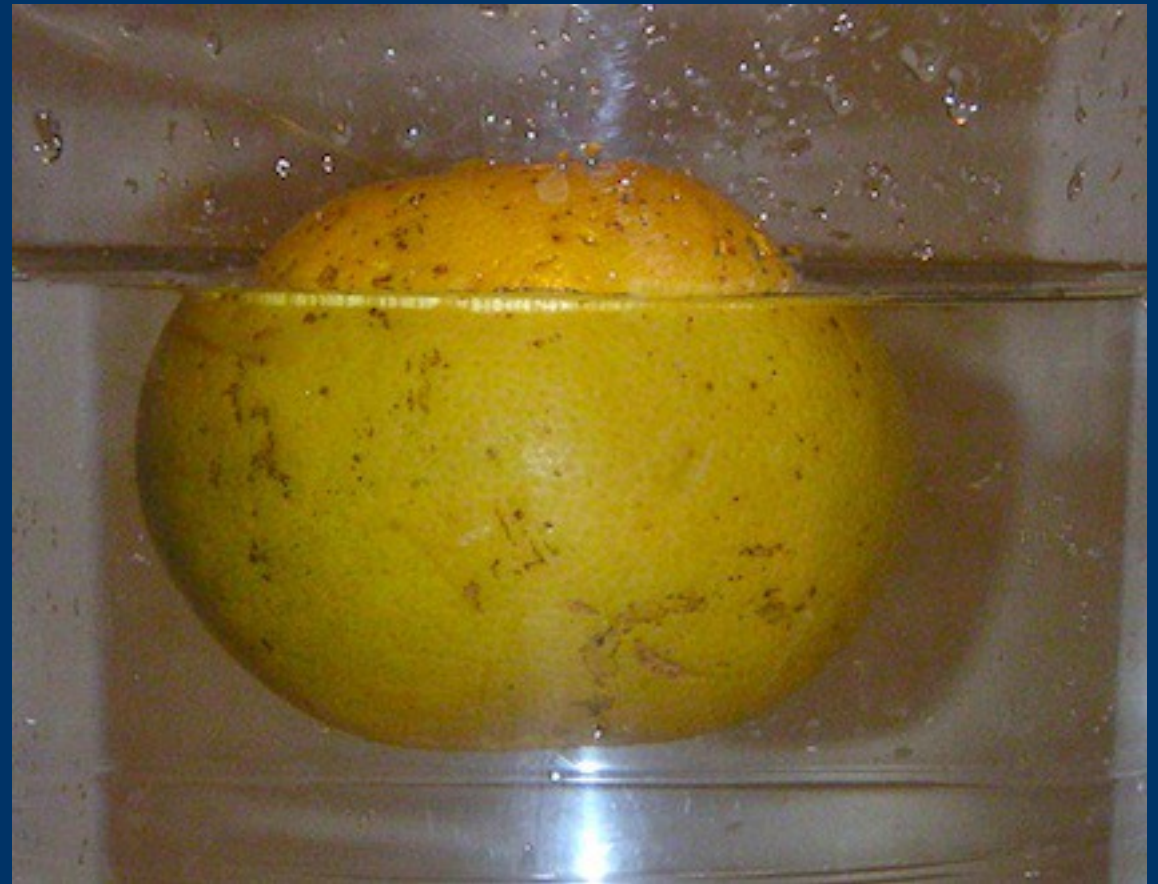
On essaie
Mandarine



SÉANCE 6



On essaie
Pamplemousse



SÉANCE 6

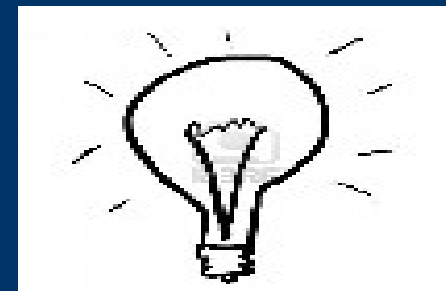


On essaie

FRUIT	PRÉVISION	POURQUOI ?	VÉRIFICATION
PAMPLEMOUSSE	COULE	GROS & LOURD	FLOTTE
GRAIN DE RAISON	FLOTTE	PETIT ET LÉGER	COULE
POIVRON	COULE	GROS	FLOTTE

SÉANCE 6

On sait



On récapitule les résultats des tests.

Cela donne la possibilité de travailler à nouveau sur le mode de restitution (tableau simple / double entrée).

COULE	FLOTTE
Tomate	Pamplemousse
Grain de raisin	...
	...
	...

SÉANCE 7 (suite séance 6)

Résumé : il s'agit de mettre en évidence le rôle de l'air dans la flottaison

Objectifs :

- mettre en évidence la présence d'air dans certains (travail en liaison avec la mise en évidence de la matérialité de l'air)
 - Réinvestir le vocabulaire Flotter / Couler
 - Exprimer un point de vue, écouter les autres
-
-

SÉANCE 7

Situation de départ

Réactivation : on demande aux enfants de ranger des fruits et légumes en 2 groupes suivant le critère de flottabilité (résultats de S-1).

On peut redonner directement les résultats (affiche réalisée).

SÉANCE 7



On se demande ?

À partir de ces résultats, on se demande :

« Pourquoi certains fruits et légumes flottent alors qu'ils sont gros et lourds ? »



SÉANCE 7

On pense

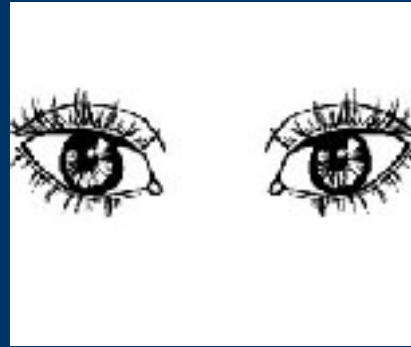


ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

« Il y a de l'air dedans. »

Si cette hypothèse n'est pas formulée, on peut rappeler aux enfants ce qui a été fait en S3. En remplissant les boîte, on enlève de l'air et on le remplace par autre chose. La boîte flottait auparavant, maintenant elle coule.

SÉANCE 7

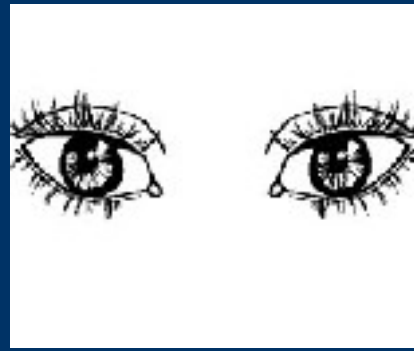


On essaie

L'enseignant propose aux enfants de couper les fruits ou les légumes pour vérifier la présence d'air ou non.

SÉANCE 7

On essaie



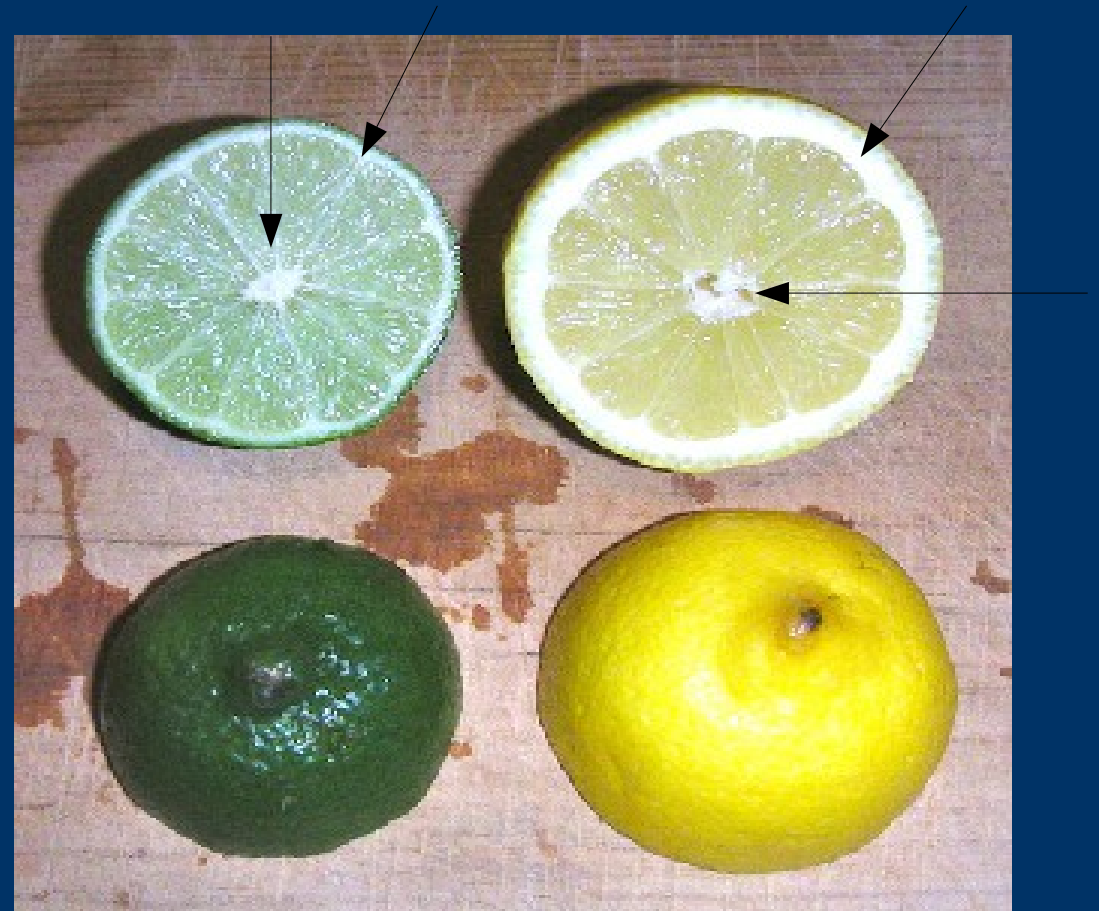
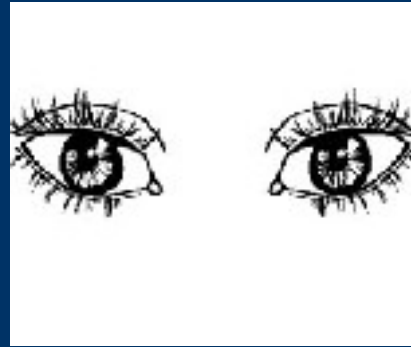
La mandarine et le pamplemousse pelés coulent.
Quand on les met dans l'eau, on peut les presser
délicatement et voir que des bulles d'air
s'échappent du fruit.



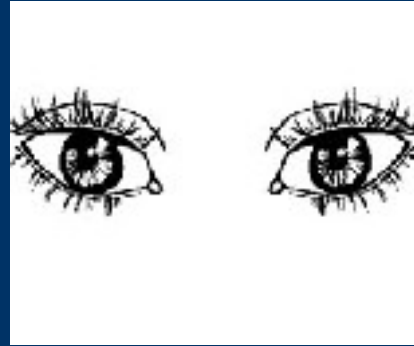
SÉANCE 7

On essaie

La lime et le citron n'ont pas la même peau (air dans celle du citron) et le citron présente un espace au centre qui contient de l'air.



SÉANCE 7



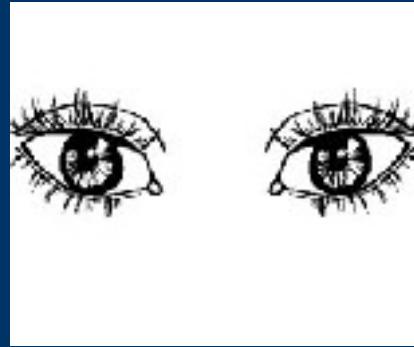
On essaie

La pomme !

Air ?



SÉANCE 7



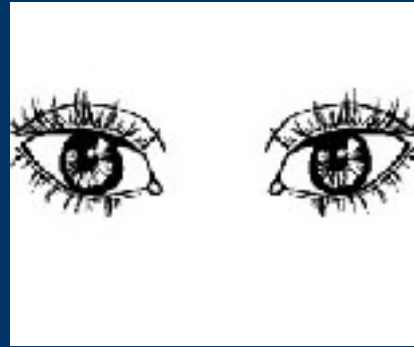
On essaie

Les fruits secs !

Air ?



SÉANCE 7



On essaie

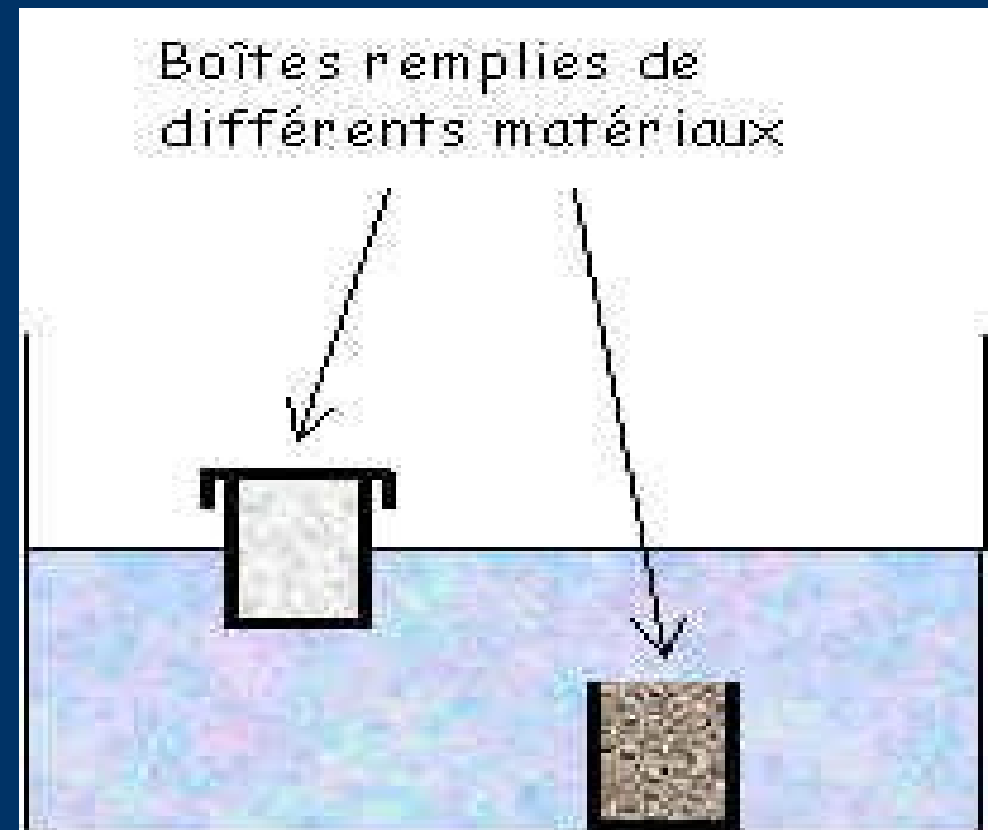
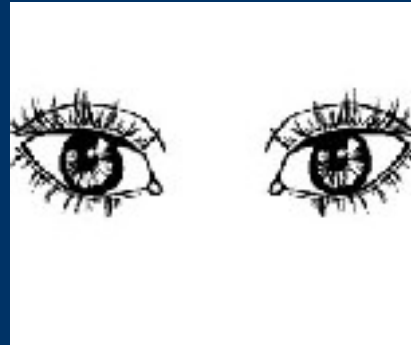
Les fruits secs ! Air ?



SÉANCE 7

On essaie

Nécessité de revenir aux manipulations de la séance 3 en ne remplissant pas totalement les boîtes pour montrer le rôle de l'air?

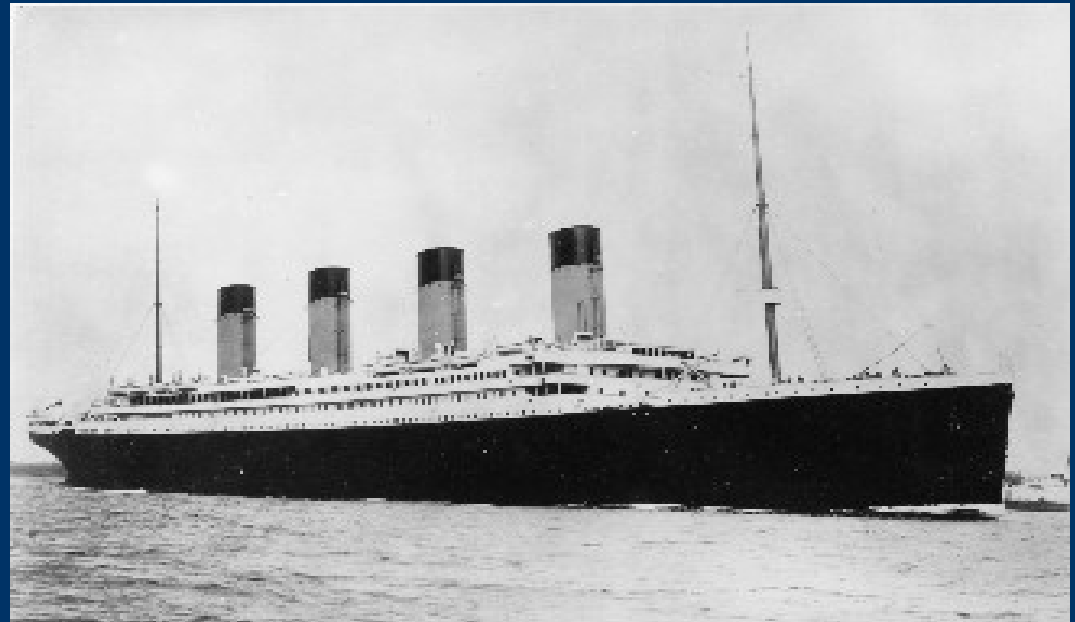


SÉANCE 7

On sait

« Certains objets de grosses tailles et lourds peuvent flotter car ils contiennent aussi beaucoup d'air.

C'est la cas du
Pamplemousse
ou des gros
paquebots. »

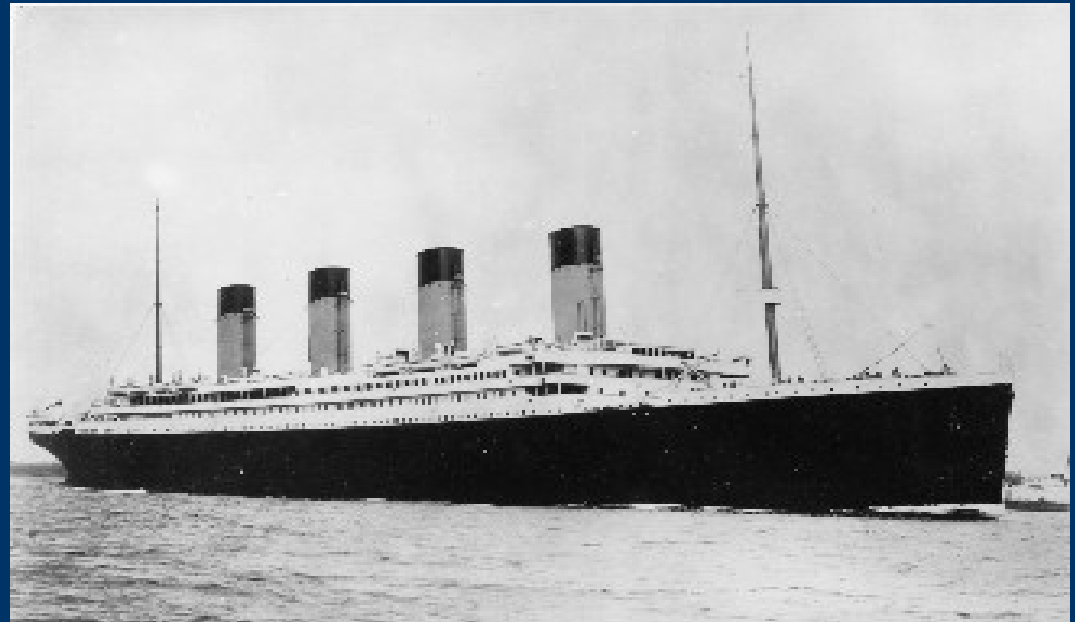


SÉANCE 7

On sait

« Certains objets de grosses tailles et lourds peuvent flotter car ils contiennent aussi beaucoup d'air.

C'est la cas du
Pamplemousse
ou des gros
paquebots. »



SÉANCE 8 (réinvestissement)

On se demande ?

« Pourquoi le Titanic a coulé ? »



SÉANCE 8

On pense



ÉMISSION DES HYPOTHÈSES

Hypothèse attendue :

« Il est entré en collision avec un iceberg. La coque a été endommagée, de l'eau est rentrée, a peu à peu remplacé l'air et la bateau a coulé. »

Guider par une recherche documentaire si elle n'émerge pas.

SÉANCE 8



On essaie

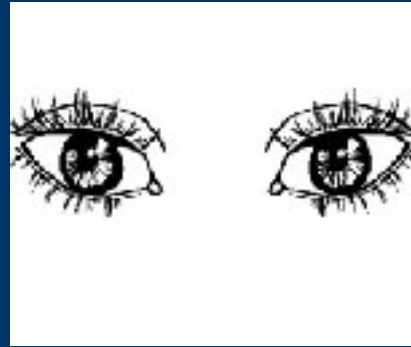
L'enseignant propose aux enfants de modéliser cette situation.

Matériel disponible :

Bacs, bouteilles en plastique, billes pour lester la bouteille



SÉANCE 8

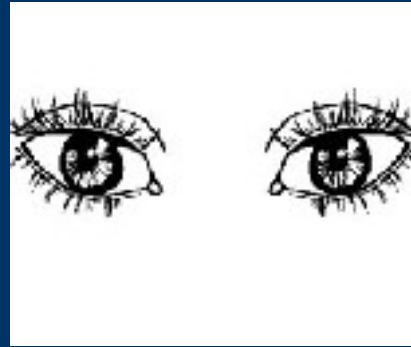


On essaie

**Bateau qui
flotte
normalement**



SÉANCE 8

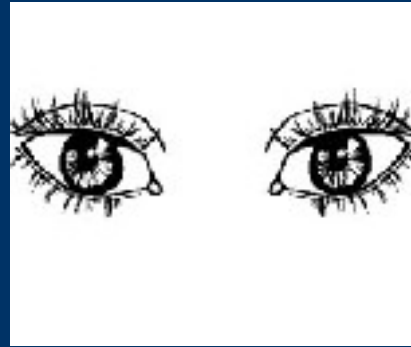


On essaie
On augmente
la charge. Le
bateau flotte
encore, mais...



SÉANCE 8

On essaie



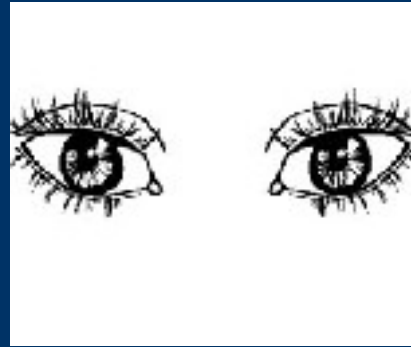
... mais si une tempête déséquilibre la répartition de la charge, il coule !



SÉANCE 8

On essaie

Le TITANIC : lester la bouteille, faire 2 trous, l'eau rentre par l'un (au dessous) et l'air sort par l'autre (au dessus), les bulles d'air qui s'échappent permettent de matérialiser l'échange air / eau.

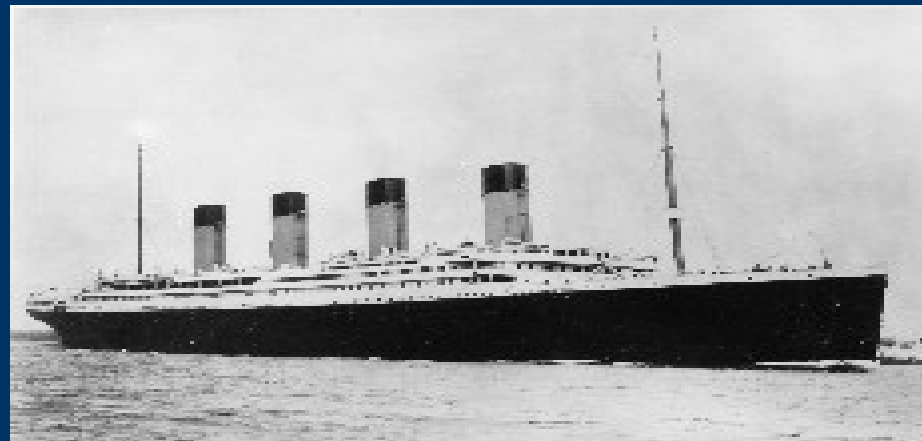


SÉANCE 8

On sait

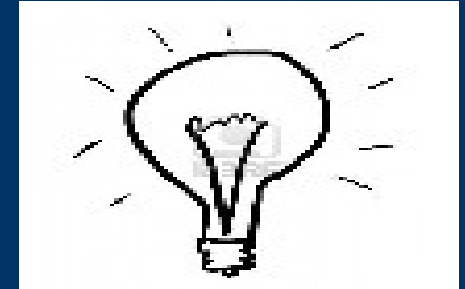


« En 1912, le paquebot TITANIC est entré en collision avec un iceberg. La coque a été endommagée, de l'eau est rentrée, a peu à peu remplacé l'air et la bateau a coulé. »

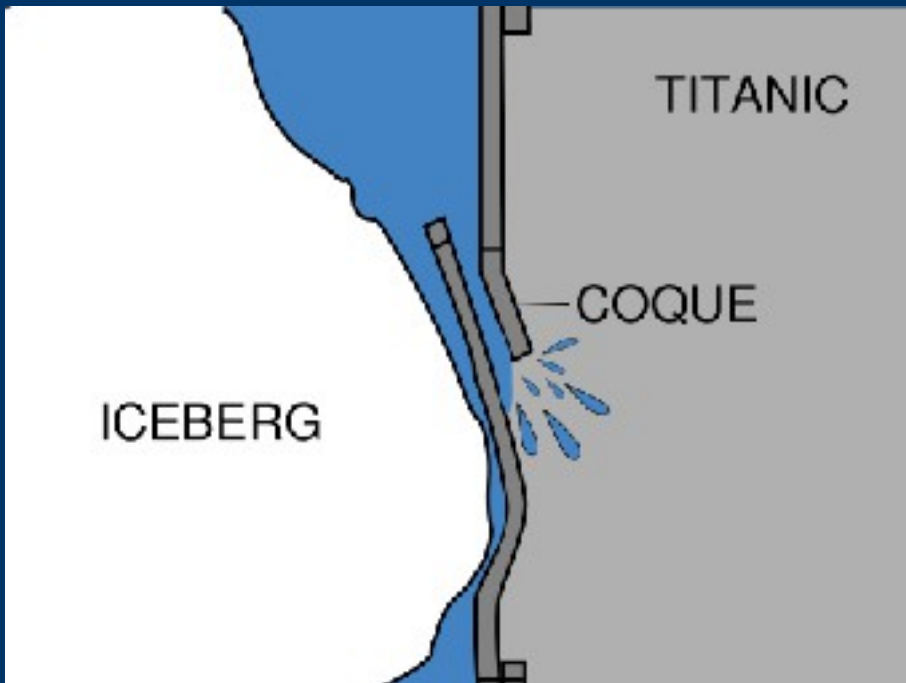


SÉANCE 8

On sait



Prolongements...



SÉANCE 9

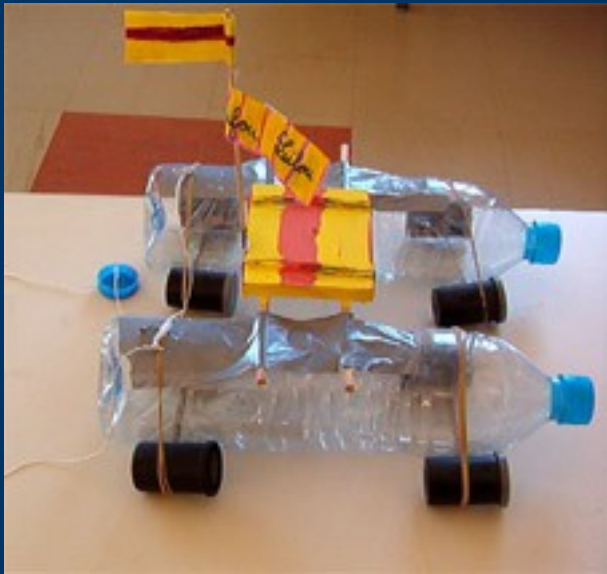
Défi !

Réaliser un « trukiflot » ! (proposition pour une classe de CE1, projet qui a reçu le prix de la Main à la pâte en 2006)

Contraintes :

Construire un objet flottant sur l'eau, capable de flotter au moins une minute avec un lest de 1 kg, qui tienne dans un boîte de 50 X 50 X 80 cm.

SÉANCE 9



Mon Trakiflot répond-il au cahier des charges :
Flotter pendant 1min avec une charge de 1 KG ?

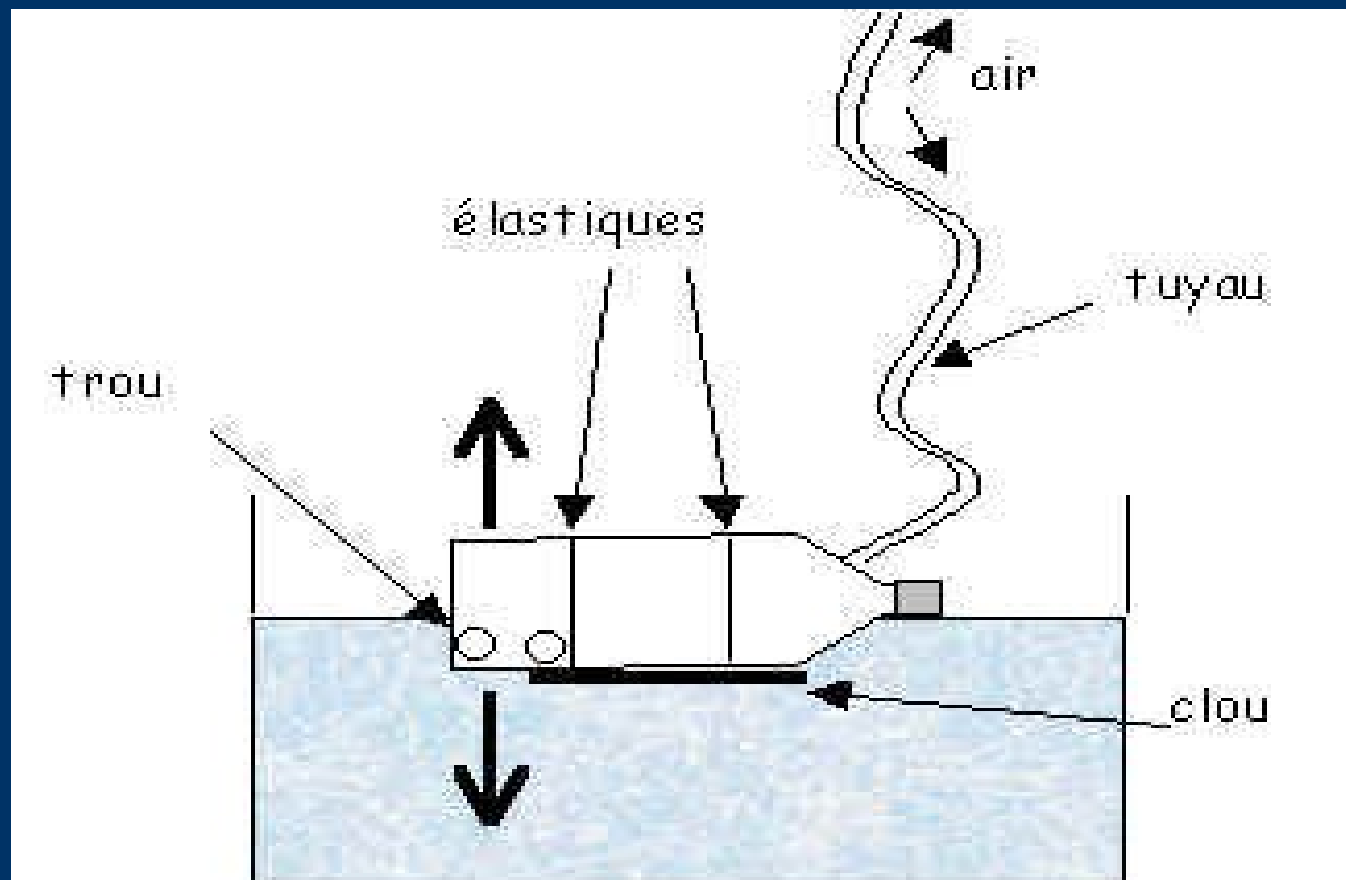


Des Trakiflots achetés !



SÉANCE 10

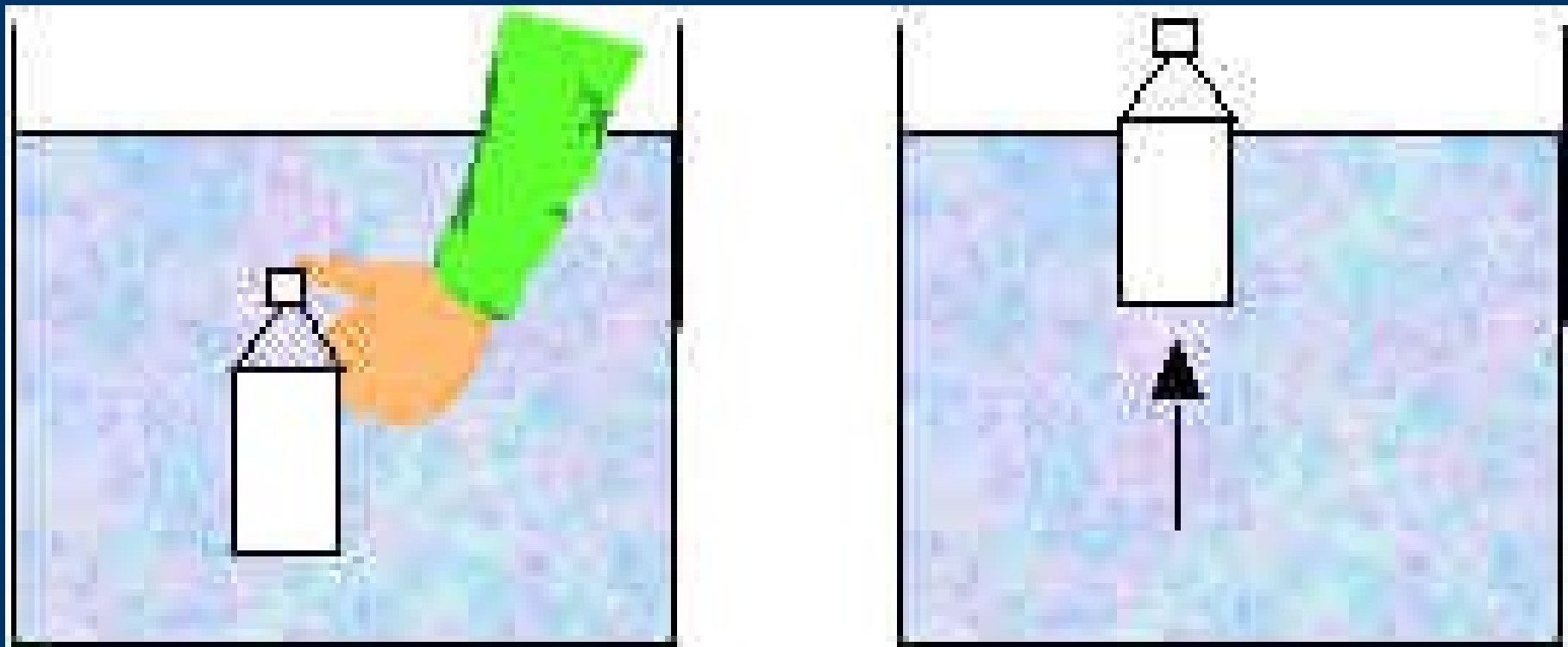
Construction d'un sous-marin



SÉANCE 11

Rôle de l'eau

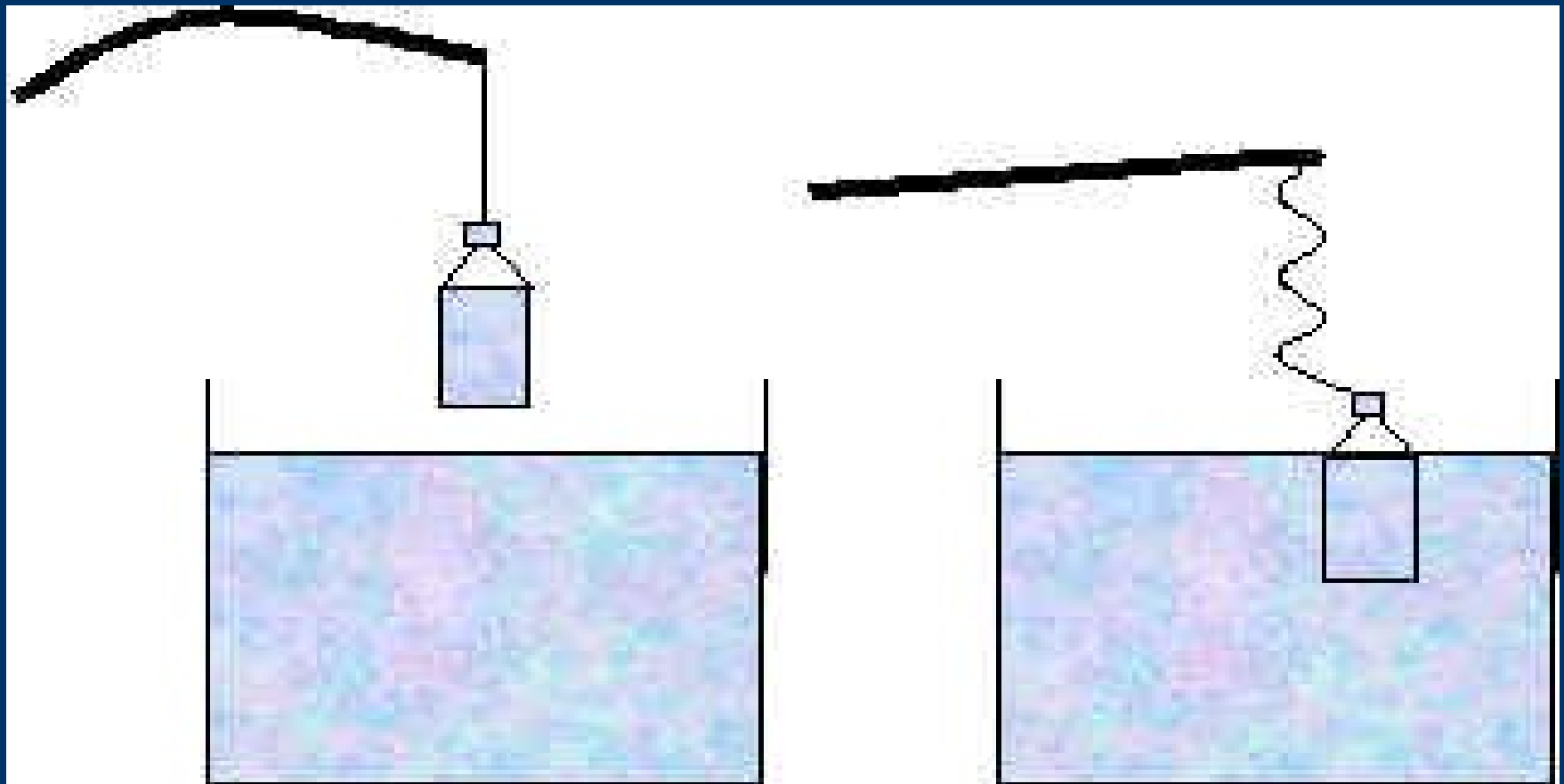
Mise en évidence de la poussée d'Archimède



SÉANCE 11

Rôle de l'eau

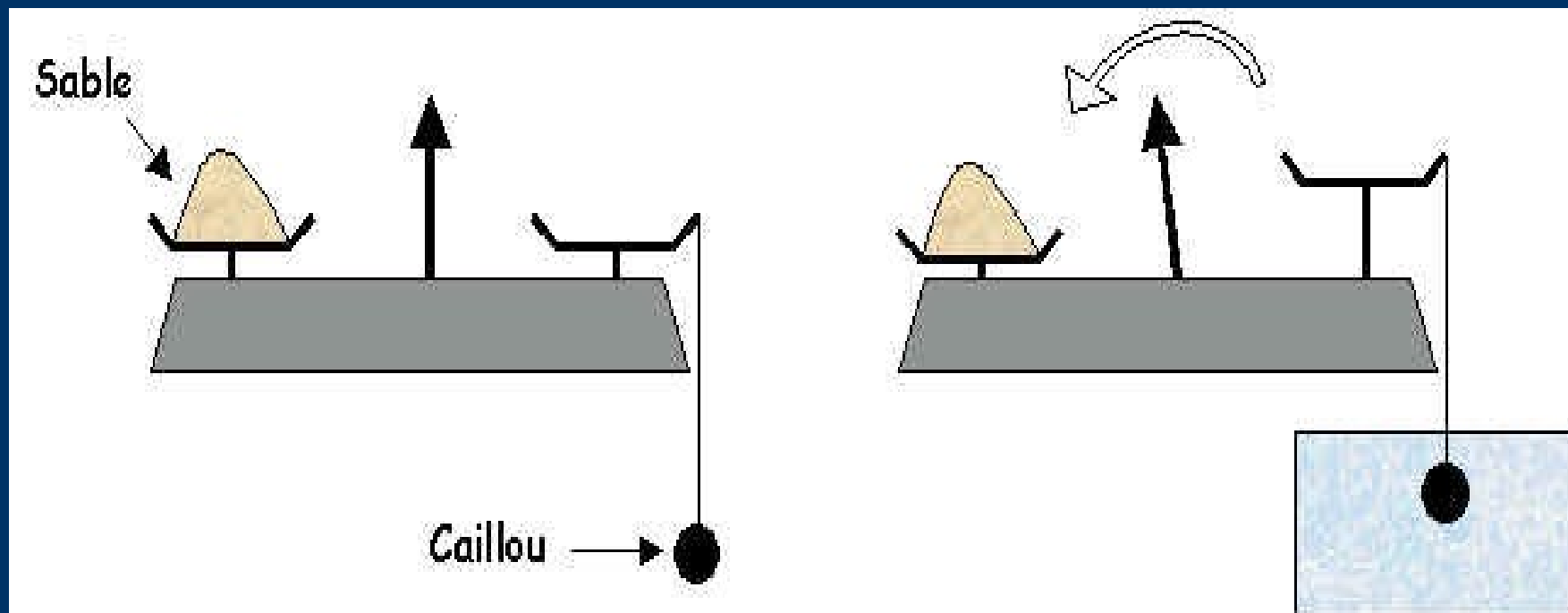
Mise en évidence de la poussée d'Archimède



SÉANCE 11

Rôle de l'eau

Mise en évidence de la poussée d'Archimède



SÉANCE 11

Rôle de l'eau

La poussée dépend de la densité de l'eau

Eau salée (cf. Mer Morte)

