68ème LEÇON : Le principe d'Archimède

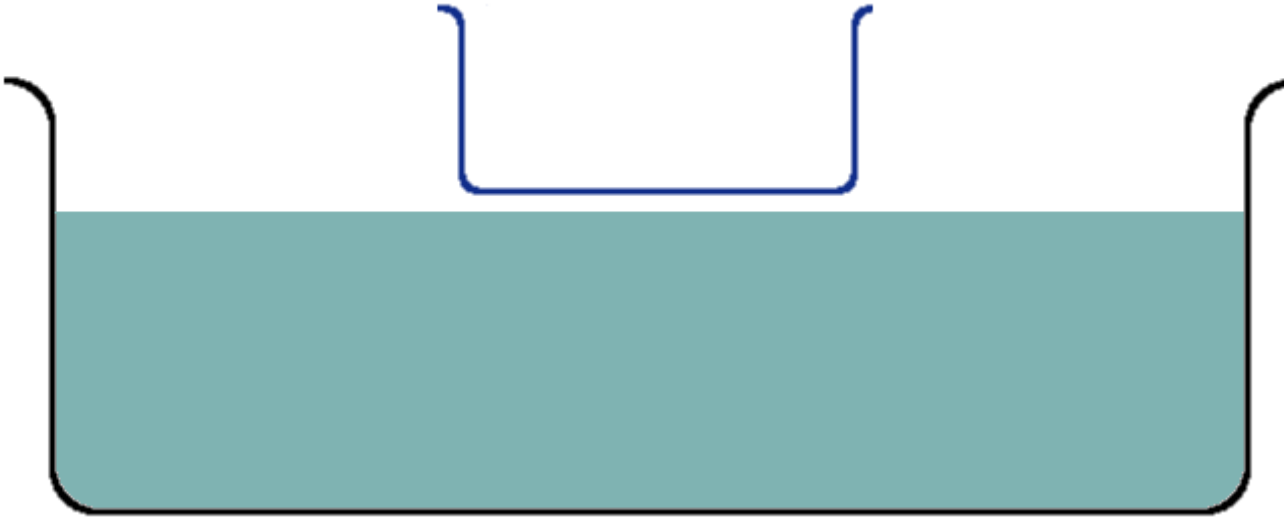
LEC - MLB / Calcul CM : le principe d'Archimède, avec des manipulations, des bassines, de l'eau et les mains dedans ; seulement ici, des élèves qui savent calculer un volume et une masse volumique. La découverte à faire n'en sera que plus précise et plus profonde.

Calcul mental

Révisions: comment x12 ? X1,2 ? X2,5 x8 ... : 32 x 0,25 – 34 :8 - 43 x 12 - ...

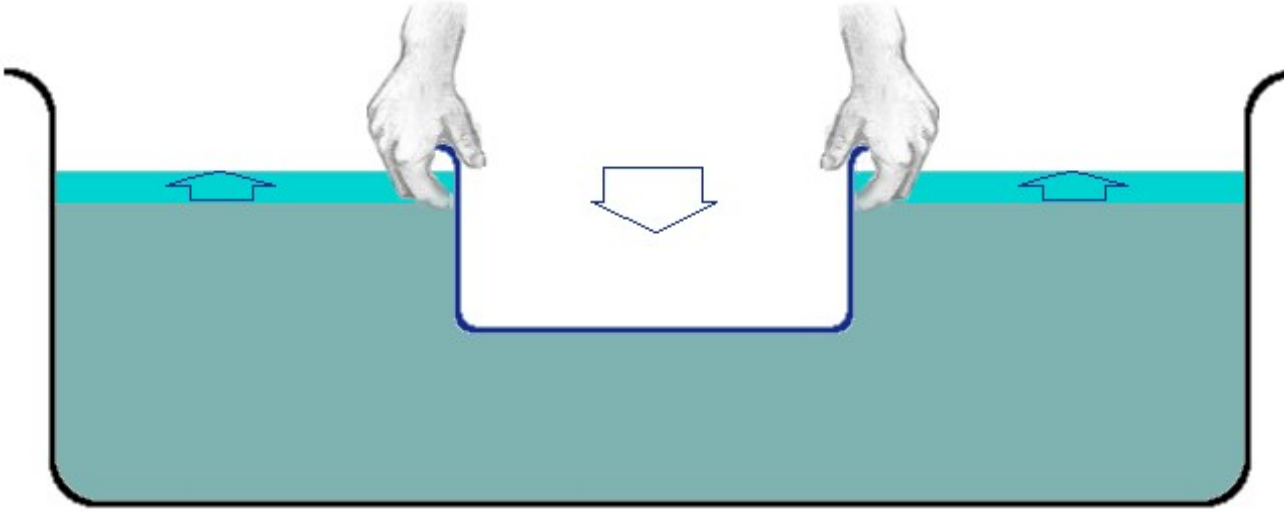
Les mains dedans !

Matériel : *un grand lavabo ou évier d'école à moitié plein. Deux ou trois bassines. Notre décimètre cube étanche.*



Dans l'évier à moitié plein, enfonçons successivement une grande bassine, une petite bassine, notre décimètre-cube étanche.
A chaque fois évaluons approximativement

- la force nécessaire pour maintenir la bassine dans l'eau
- la variation de la hauteur d'eau dans l'évier



Que se passe-t-il ?

	Force nécessaire	Hauteur de l'eau
Grande bassine		
Petite bassine		
Décimètre cube		

Une idée ? Une explication ? .../...

Le poids du liquide déplacé

Plus le volume de la bassine enfoncée dans l'eau est grand, plus le niveau de l'eau dans l'évier monte, plus la force nécessaire pour enfoncer la bassine est forte. La bassine déplace de l'eau. Le volume d'eau pris par la bassine, est soulevé au dessus de l'ancien niveau. Celui qui maintient la bassine dans l'eau pousse et porte tout ce volume d'eau déplacé au dessus de l'ancien niveau.

Le Principe d'Archimède

Vers 200 avant JC, le roi de Syracuse, Hiéron, soupçonnait un orfèvre d'avoir mélangé de l'argent à l'alliage d'une couronne d'or. Il consulta Archimède sur un moyen de vérifier la pureté de l'or sans faire fondre la couronne. Archimède réfléchit longtemps : comment trouver la masse volumique d'un objet qu'on ne peut mesurer ? Un jour, dans son bain, il s'aperçut que ses jambes et ses bras, plongés dans l'eau, perdaient une partie de leur poids. Ainsi fut trouvé le « principe d'Archimède ».

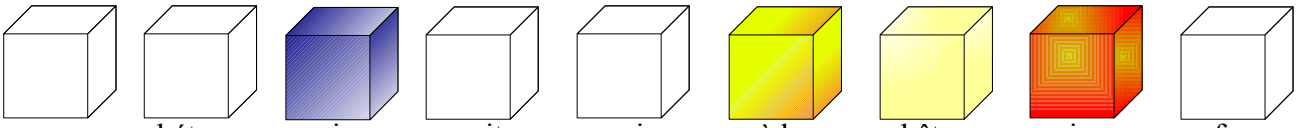
Tout corps plongé dans un liquide reçoit une poussée verticale de bas en haut égale au poids du liquide déplacé. *Archimède -*

On raconte que dans l'enthousiasme de sa découverte, il sortit du bain et s'élança dans la rue en s'écriant « Euréka ! Euréka ! » (« J'ai trouvé, j'ai trouvé ! » en grec ancien)

Lorsqu'on pose un objet sur l'eau, son poids est la force qui le pousse vers le bas. Le poids de l'eau déplacée est la force qui le pousse vers le haut. Lorsque ces deux forces sont égales, l'objet arrête de s'enfoncer.

Exercices

462.(Rappel) Quel est le poids de ces décimètres cube (dm^3) de différents matériaux (consulter les tables de masse volumique de la leçon 67)



eau	béton	acier	granite	sapin	cèdre	hêtre	cuivre	fer
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Lorsqu'on enfonce complètement un cube de $1dm^3$ de béton dans l'eau ...
Quel est le poids du cube de béton (la force qui le pousse vers le bas) ? _____
Quel est le volume d'eau déplacée : _____
Quel est le poids de l'eau déplacée (la force qui pousse vers le haut) : _____
Que se passe-t-il ? _____

1 dm^3 de	Béton	Acier	Granite	Sapin	Cèdre	Hêtre	Cuivre	Fer
Poids								
Volume déplacé								
Poids d'eau dépl.								
Le cube ...								

463.Une boîte de fer a la forme d'un parallélépipède de 3 dm de long, 2 dm de côté et de 2,5 dm de hauteur. Cette boîte pèse 6 kilogrammes.
A) Quelle est, en dm^2, la surface de base de cette boîte ?
A) Quel volume d'eau pèse 6 kilogrammes ?
B) Quel volume de la boîte doit être dans l'eau pour déplacer ce volume d'eau ?
C) Quelle sera la hauteur d'eau lorsque la boîte flotte, la hauteur de la ligne de flotaison ?

Comment trouver la hauteur lorsqu'on a le volume et la surface de base ?

Volume = Surf. de base x hauteur --> hauteur = volume : surf. de base
Si on divise des cm^3 par des cm^2, on trouve des cm.