

ACTIVITE EN SCIENCES

Niveau	<input type="checkbox"/> 2 nd e Bac pro	<input checked="" type="checkbox"/> 1 ^{ère} Bac pro (groupement 1)	<input checked="" type="checkbox"/> 1 ^{ère} Bac pro (groupement 6)
Domaine de connaissance			
Module	Poussée d'Archimède		
Capacités et connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer expérimentalement la valeur de la force de la poussée d'Archimède. - Déterminer expérimentalement les paramètres influant sur la valeur de la force d'Archimède (masse volumique du fluide, volume immergé). 		

COMPÉTENCES	<input type="checkbox"/> S'approprier	<input checked="" type="checkbox"/> Analyser	<input type="checkbox"/> Réaliser	<input type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
-------------	---------------------------------------	--	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------

Contexte des situations	<input type="checkbox"/> Vie courante	<input type="checkbox"/> Professionnel	<input checked="" type="checkbox"/> Scientifique	<input type="checkbox"/> Intra Mathématiques
-------------------------	---------------------------------------	--	--	--

Situation Problème

Comment expliquer qu'un porte-conteneurs de 150 000 tonnes soit en mesure de flotter quand un trésor placé dans une caisse reste au fond de l'eau ?



Analyser/Raisonner			
NA	EA	PA	A

Proposer des réponses au problème et justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Activité 1 : Tous les matériaux flottent-ils naturellement ?



1) Dans la liste des matériaux suivants dites quels sont ceux qui sont susceptibles de flotter en complétant le tableau qui suit :

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

- **Matériau 1** : Plastique



- **Matériau 2** : Bois



- **Matériau 3** : Fer



- **Matériau 4** : Carton



Flotte	Coule
.....
.....
.....

2) Expérience :

Matériels :	Protocole :
-eau -cristallisoir -matériaux divers	-Prendre un cristallisoir et le remplir d'eau. -Introduire un à un les différents matériaux.

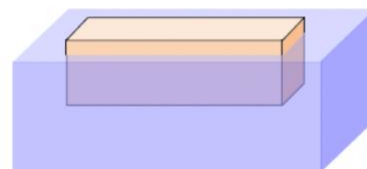


Schéma de l'expérience.

Réaliser				
NA	EA	PA	A	

a) Comparer vos résultats avec la question 1).

.....

.....

On donne le tableau ci-dessous répertoriant les masses volumiques des matériaux que nous avons testés.

Matériau	Fer	Zinc	Bois	Plastique	Carton
Masse Volumique (kg/m ³)	7860	7150	700	950	420

b) Sachant que la masse volumique de l'eau est de 1000 kg/m³, que pouvons-nous dire sur la flottabilité du matériau en comparant leurs masses volumiques à celle de l'eau ?

Communiquer				
NA	EA	PA	A	

.....

.....

Je retiens

.....

.....

.....

Activité 2 : Comment faire flotter un matériau dont la masse volumique est supérieure à celle de l'eau ?

Un bateau est constitué *d'acier principalement (alliage de fer)*, flotte-t-il naturellement ?

.....

Réaliser			
NA	EA	PA	A



1) Expérience : Faire une boule de pâte et l'introduire dans un bécher contenant 100 mL d'eau.



a) Que constate-t-on ?

S'approprier			
NA	EA	PA	A



b) Que pouvons-nous dire sur sa masse volumique ?

Valider			
NA	EA	PA	A



c) Comment pouvons-nous faire pour faire flotter la pâte à modeler ?

Analyser/Raisonner			
NA	EA	PA	A



2) Dans un second bécher, essayer différentes formes de pâte à modeler afin de le faire flotter.



a) Comparer le volume d'eau déplacé dans les deux béchers ?

Valider			
NA	EA	PA	A



b) Que pouvons-nous en conclure ?

Communiquer			
NA	EA	PA	A

Je retiens

.....

.....

.....

Activité 3 : Comment calculer la valeur de la poussée d'Archimède ?

Un objet est en équilibre sur l'eau si une force ici lacompense la valeur du poids de cet objet.

1) Expérience 1 :

Matériels :

-dynamomètre, masse, éprouvette, eau, tableau magnétique

- **Suspendre** la masse au dynamomètre et relever la valeur du poids sur le schéma ci-contre :
- **Remplir** l'éprouvette d'un volume d'eau de votre choix et noter ce volume V_1 sur le schéma 1.

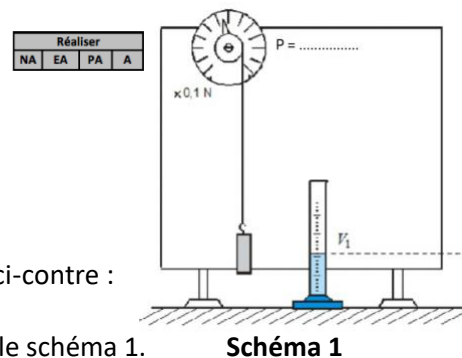


Schéma 1

Compléter le tableau ci-dessous :

Nom	Intensité (N)	Sens	Direction
Poids de la masse dans l'air P.			

2) Expérience 2 :

- En laissant la masse accrochée au dynamomètre, l'**introduire** dans l'éprouvette jusqu'à son immersion totale.
- **Relever** la valeur de la force P' correspondant au poids apparent et noter la sur le schéma 2.
- **Relever** le volume V_2 et le **noter** sur le schéma 2.

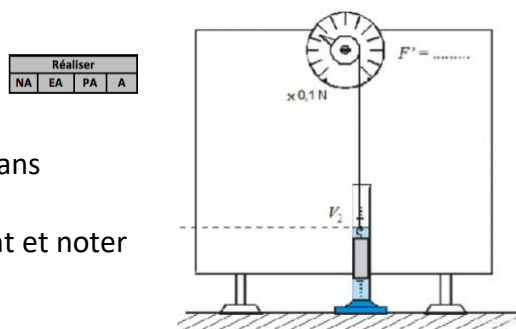


Schéma 2

Nom	Intensité (N)	Sens	Direction
Poids de la masse dans l'eau P' .			

3) Remplir le tableau récapitulatif des résultats :

Nom	Intensité (N)	Sens	Direction
Poids de la masse dans l'air P.			
Poids de la masse dans l'eau P' .			
Différence $F_A = P - P'$			

4) Compléter le tableau suivant :

	En millilitre (mL)	En litre (L)	En mètre cube (m^3)
Volume avant l'immersion V_1			
Volume après l'immersion V_2			
$V_{déplacé} = V_2 - V_1$			



m^3	dm^3	cm^3	mm^3
	hL daL L	dL cL mL	



5) Calculer F_A (Poussée d'Archimède) en vous aidant de la formule suivante :
(Indications : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ pour l'eau et $g = 9,81 \text{ N/kg}$ sur Terre)

$$F_A = \rho \times V_{\text{déplacé}} \times g.$$

Réaliser			
NA	EA	PA	A

.....

.....

.....



6) Comparer la valeur de F_A de la question 5) à celle de la question 3).

Valider			
NA	EA	PA	A

.....

.....

Je retiens

.....

.....

.....

.....

Activité 4 : Les conditions d'équilibre d'un corps flottant.

Document : Le centre de poussée

*Quand un corps flotte sur un liquide au repos, la Valeur de son poids P est égale au poids du liquide déplacé par la partie immergée, c'est-à-dire à la force F de poussée d'Archimède.

*Le point d'application G du poids P est le centre de gravité.

*Le point d'application C de la force de poussée d'Archimède s'appelle le **centre de poussée**.

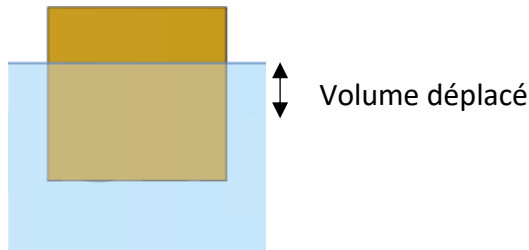
Le centre de poussée se situe au centre de gravité du liquide déplacé par le solide.

Un cube de bois flotte à la surface d'un liquide.



1) A l'aide du document, **indiquer** avec précision la position, sur le schéma ci-contre :

- du centre de gravité G
- du centre de poussée C .



Réaliser				
NA	EA	PA	A	

2) **Schématiser** les deux forces qui s'appliquent au cube.

Communiquer				
NA	EA	PA	A	

3) Pourquoi le cube reste-il en équilibre ?



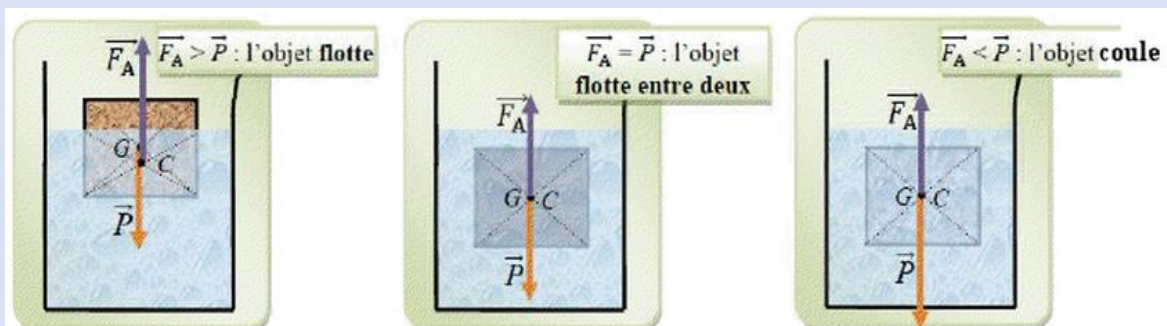
A retenir :

Condition de flottabilité.

Un corps si la valeur de son poids est égale à la valeur de la force de poussée d'Archimède.

Un corps si la valeur de son poids est supérieure à la valeur de la force de

Un corps si la valeur de son poids est inférieure à la valeur de la force de poussée d'Archimède.



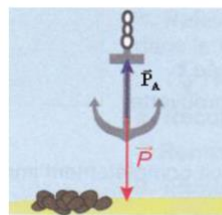
EXERCICES D'APPLICATION



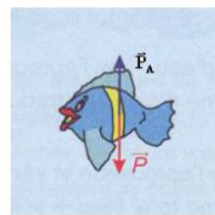
Exercice 1 :

1) Compléter les images ci-dessous :

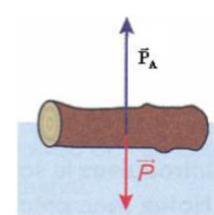
S'approprier			
NA	EA	PA	A



P P_A
L'objet
vers le fond



P P_A
L'objet est en
entre deux eaux



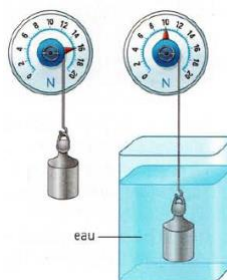
P P_A
L'objet
vers la surface

2) Compléter alors les phrases suivantes :

- Dans l'eau, la valeur du poids d'un objet immobile entre deux eaux est égale à la valeur de la qui s'exerce sur lui.
- Pour vers le fond, la valeur du poids d'un objet doit être à la valeur de la
- Donc plus le d'eau déplacé est important, plus la valeur de son poids est et plus la valeur de la d' sera qui s'exerce sur lui.
- Pour à la surface, la valeur du poids d'un objet doit être à la valeur de la qui s'exerce sur lui.
- Que le poisson monte où descende, son poids est C'est donc la d' qui varie, dû à la variation du volume d'eau déplacé.
- En contractant ou dilatant sa vessie natatoire, un poisson est capable de modifier son et par conséquent la valeur de la d' qui s'exerce sur lui.

Exercice 2 :

On réalise l'expérience schématisée ci-contre :



1) Compléter le tableau suivant en vous aidant du schéma précédent :

S'approprier			
NA	EA	PA	A

Nom	Intensité (N)	Sens	Direction
Poids de la masse dans l'air P.			
Poids de la masse dans l'eau F'.			
Différence $F_A = P - F'$			

2) Quelle est la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.

Exercice 3 : Un iceberg de 460 000 kg flotte en pleine mer. Son volume est de 500 m³.

S'approprier			
NA	EA	PA	A

1) Calculer le poids de cet iceberg. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

La masse volumique de l'eau de mer est d'environ : $\rho_{\text{eau salée}} = 1\,025 \text{ kg/m}^3$.

2) Calculer la valeur de la force de poussée d'Archimède si on suppose que cet iceberg est totalement immergé. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.





3) Expliquer pourquoi l'iceberg flotte-t-il. (on suppose toujours que l'iceberg est totalement immergé).

Communiquer				
NA	EA	PA	A	



P'tit coup de pouce :

*Le poids d'un objet est donné par la relation : $P = m \times g$

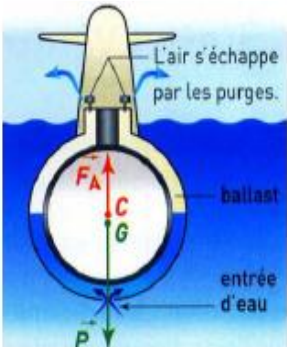
*La force de la poussée d'Archimède est donnée par la relation : $F_A = \rho \times V_{\text{déplacé}} \times g$.

Exercice 4 : Pour s'enfoncer dans l'eau, les ballasts du sous-marin se remplissent.



1) Émettre une hypothèse expliquant le rôle joué par les ballasts (réservoirs) d'un sous-marin.

Analyser/Raisonner				
NA	EA	PA	A	



2) a- Sur le schéma ci-contre, que représente le point C ?

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

b- Donner le nom de la force s'appliquant au point C.



3) a- Sur le schéma ci-contre, que représente le point G ?

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

b- Donner le nom de la force s'appliquant au point G.....

Pour plonger, on remplit d'eau les ballasts, le sous-marin s'enfonce.



4) a- Quelle force fait-on augmenter en remplissant d'eau les ballasts ?

Analyser/Raisonner				
NA	EA	PA	A	

b- Cocher la relation qui traduit la situation : ☐ $F_A > P$ ☐ $F_A = P$ ☐ $F_A < P$

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

Arrivé à la profondeur d'immersion souhaitée, le sous-marin « se pèse » : il refoule de l'eau et ainsi se met à flotter entre deux eaux.



5) Quelle relation traduit la situation ? ☐ $F_A > P$ ☐ $F_A = P$ ☐ $F_A < P$

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

Pour remonter à la surface, les ballasts sont vidés en remplaçant l'eau de mer par de l'air comprimé.



6) Quelle relation traduit la situation ? ☐ $F_A > P$ ☐ $F_A = P$ ☐ $F_A < P$

S'approprier				
NA	EA	PA	A	



7) Confirmer ou infirmer votre hypothèse de départ. Justifier votre réponse.

Communiquer				
NA	EA	PA	A	