


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvement et interactions	M.KUNST-MEDICA		
<b><u>Chapitre 17 : Modélisation de l'écoulement d'un fluide</u></b>				
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie</b>				
<b><u>Activité expérimentale n°17.1 : Poussée d'Archimède</u></b>				
	Questions	Compétence visée	Points attribués	
Appel n°1	1	<b>Analyser, raisonner</b>	/0,5	
	2	<b>Analyser, raisonner</b>	/0,5	
	3	<b>Analyser, raisonner</b>	/0,5	
Appel n°2	4	<b>Réaliser</b>	/0,5	
	5	<b>S'approprier</b>	/0,5	
Appel n°3	6	<b>Réaliser</b>	/0,5	
	7	<b>Réaliser</b>	/0,5	
Appel n°4	8 - 9	<b>Valider</b>	/0,5	/0,5
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	<b>Communiquer</b>	/0,25	
<b>Total 1 :</b>	<b>Remarques :</b>		<b>/4,75</b>	

### Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				.....		.....		.....	
				.....		.....		.....	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	<b>Être autonome et faire preuve d'initiative</b>	/0,25		/0,25		/0,25		
<b>TOTAL 2</b>			/0,25		/0,25		/0,25		
<b>Total 1 + 2</b>			/5		/5		/5		

**La sensation de « légèreté » ressentie lors d'un bain peut s'expliquer par une force appelée poussée d'Archimède, bien plus intense dans l'eau que dans l'air.**

**Depuis 1984, le Nautilus, un sous-marin habité de l'IFREMER, est à l'origine de nombreuses découvertes scientifiques.**

**Pour plonger, le Nautilus est doté de deux ballasts de 600 litres chacun, c'est-à-dire de réservoirs qui peuvent se remplir d'eau ou d'air.**

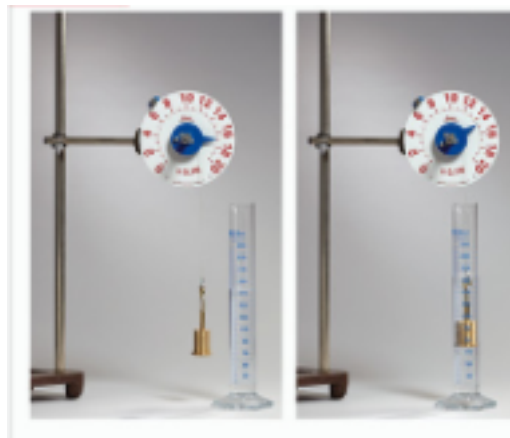
**Comment expliquer le rôle des ballasts d'un sous-marin ?**

## Document 1 : Poussée d'Archimède.

Dans son traité des corps flottants, Archimède (287-212 av. J.-C.) publie les premières études rigoureuses de statique des fluides. Il y énonce le principe : « Tout corps plongé dans un fluide au repos, entièrement mouillé par celui-ci ou traversant sa surface libre, subit une force verticale, dirigée de bas en haut et opposée au poids du volume de fluide déplacé ». Cette force, notée  $\vec{\pi}_A$ , est appelée poussée d'Archimède et elle a pour norme :

$$\pi_A = \rho V g \quad \left\{ \begin{array}{l} \rho \text{ la masse volumique du fluide en } \text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \\ V \text{ le volume de fluide déplacé (qui est égal au volume de la partie immergée de l'objet) en } \text{m}^3 \\ g \text{ l'intensité de la pesanteur terrestre en } \text{N} \cdot \text{kg}^{-1} \end{array} \right.$$

## Document 2 : Photos de l'expérience.



## Document 3 : Protocole

1. Accrocher une masse marquée à un dynamomètre.
2. Noter le poids initial.
3. Introduire un volume connu de liquide dans une éprouvette graduée.
4. Plonger la masse marquée, accrochée au dynamomètre, dans l'éprouvette contenant le liquide.
5. Noter le volume final de liquide et la valeur du poids apparent.
6. Faire une série de mesures pour des valeurs de masse comprises entre 100 g et 1 kg.

### **DONNÉES**

- Intensité de la pesanteur terrestre :  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .
- Masse volumique de l'eau liquide :  $\rho = 1,00 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

## Questions :

### Analyser – raisonner

1. **Expliquer** ce que représente le produit  $\rho V$  dans l'expression  $\pi_A = \rho V g$  et faire le lien avec le principe d'Archimède décrit dans le document 1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. D'après le document 2, **effectuer** le bilan des forces exercées sur l'objet quand il est dans l'air puis quand il est entièrement immergé dans l'eau.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. **En déduire** que l'expression de la norme de la poussée d'Archimède est, avec les notations données dans le protocole :  $\pi_A = \rho Vg = P - P_a$ . **Utiliser** la 2<sup>ème</sup> loi de Newton.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Appel n°1 du professeur pour validation**

**Réaliser, s'approprier**

4. **Mettre en œuvre** le protocole expérimental.
5. **Relever** les valeurs mesurées et **compléter** le tableau suivant :

Objet	1	2	3	4	5	6	7	8
Masse (g)								
Poids P (N)								
Poids apparent Pa (N)								
Poussée d'Archimède : $\pi_A = P - P_a$ .								
Variation de volume $\Delta V$ (en cm <sup>3</sup> )								

**Appel n°2 du professeur pour validation**

## Réaliser

6. A l'aide d'un tableur (Atelier scientifique ou Excel), tracer  $P - P_{\text{apparent}} = f(\Delta V)$

7. Modéliser la courbe obtenue par une droite. Noter l'équation du modèle affichée.

.....  
.....  
.....  
.....

<b>Appel n°3 du professeur pour validation</b>
------------------------------------------------

### Valider (confronter un modèle à des résultats expérimentaux)

8. Calculer la valeur de la pente attendue  $k = \rho g$ . L'incertitude-type sur la pente est de  $0,86 \text{ N.m}^{-3}$ .

Vérifier si les mesures réalisées sont compatibles avec l'expression de la norme de la poussée d'Archimède. Justifier la réponse (voir dernière partie cours sur Mesures et incertitudes).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

9. Expliquer le rôle des ballasts dans un sous-marin.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

<b>Appel n°3 du professeur pour validation</b>
------------------------------------------------