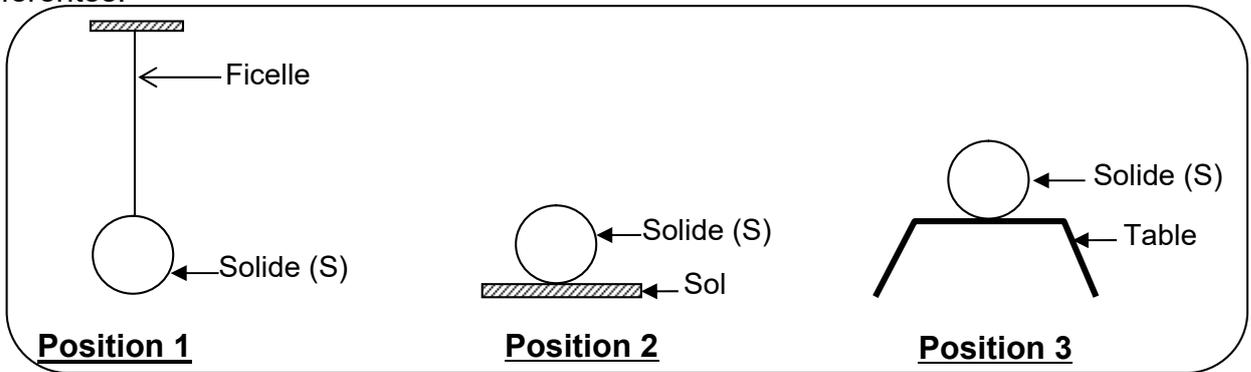


**TRAVAUX DIRIGES N°2 : LES FORCES ET EQUILIBRE  
 D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES**

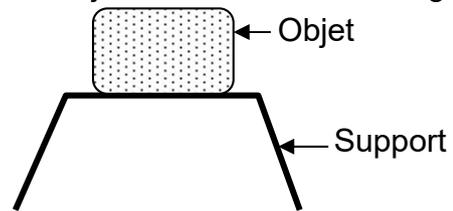
**Exercice 1 :** On prendra  $g = 10\text{N/kg}$   
 On considère un solide ( S ) de poids  $P = 50\text{N}$ , représenté dans trois positions différentes.



Reproduis le schéma de chaque position en y représentant les forces qui s'appliquent au solide(S) à l'échelle :  $1\text{cm} \longleftrightarrow 20\text{N}$ .

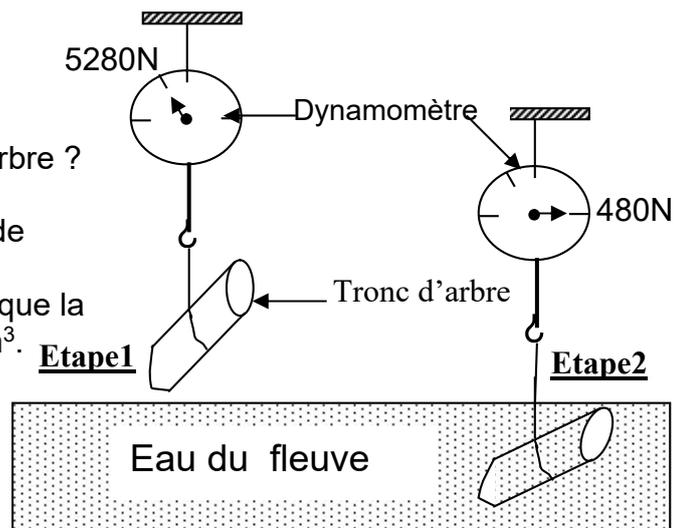
**Exercice2 :** On prendra  $g = 10\text{N/kg}$   
 Lors de l'étude de l'équilibre d'un solide soumis à deux forces, un groupe d'élèves en classe de 3<sup>ème</sup>2 au Lycée Moderne 1 d'Abobo s'intéresse à d'un objet posé sur une table horizontale comme l'indique la figure ci-contre. L'objet a une masse  $m=500\text{g}$ .

- 1-Détermine le poids (P) de l'objet.
- 2-L'objet est en équilibre sur la table.
- 2-1.Pourquoi
- 2-2.Donne les caractéristiques de la deuxième force mise en jeu.
- 3-Reproduis la figure puis représente les deux forces qui s'appliquent à l'objet à l'échelle  $1\text{cm} \rightarrow 2\text{N}$



**Exercice 3 :** On prendra  $g = 10\text{N/kg}$   
 Pour identifier la nature du bois, on plonge un tronc d'arbre dans l'eau d'un fleuve comme représenté ci-contre.

- 1-1.Quelle est la valeur  $P_0$  du poids du tronc d'arbre ?
- 1-2.Calcule sa masse  $m_0$ .
- 2-Calcule la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède que subit le tronc d'arbre à l'étape 2.
- 3-Calcule le volume  $V_0$  du tronc d'arbre sachant que la masse volumique de l'eau du fleuve  $\rho = 1\text{kg/dm}^3$ .
- 4-Calculer la masse volumique  $\rho_0$  de ce bois.
- 5-A l'aide du tableau ci-dessous, identifie la nature du bois.



Nature du bois	Azobé	Acajou	Fromager	Ebène
Masse volumique ( $\text{g/cm}^3$ )	1,1	0,6	0,3	1,2

**Exercice4** : On prendra  $g = 10\text{N/kg}$  et masse volumique de l'eau  $\rho = 1\text{g/cm}^3$ .

1-Lors du cours sur les forces, le professeur de Physique Chimie de la classe de 3<sup>ème</sup> au Lycée Municipal d'Abobo suspend une boule homogène au-dessus d'une cuve à eau comme l'indique la figure ci-contre.

La boule a une masse  $m=800\text{g}$  et son volume est  $V=900\text{cm}^3$ .

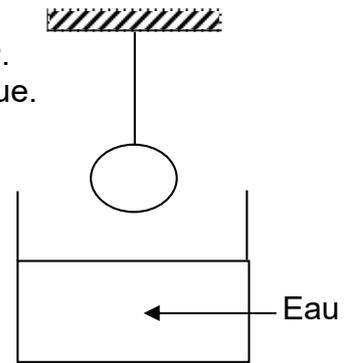
1-1. Nomme les forces qui s'appliquent sur la boule suspendue.

1-2. Précise les caractéristiques de chaque force.

2-Il plonge la boule dans l'eau. Elle flotte au  $\frac{2}{3}$  sans le fil.

2-1. Donne les caractéristiques de la nouvelle force qui s'exerce sur la boule.

2-2. Fais un schéma et représente les forces qui s'appliquent sur la boule dans l'eau à l'échelle  $1\text{cm} \longleftrightarrow 4\text{N}$ .



**Exercice5** : On prendra  $g = 10\text{N/kg}$

Un solide de forme parallélépipédique de dimensions :  $L=15\text{cm}$ ,  $l = 10\text{cm}$ ,  $h= 4\text{cm}$  et de masse volumique  $a=2,7 \text{g/cm}^3$  est maintenu en équilibre par un fil comme l'indique la figure ci-contre

1-Calcule le volume du solide.

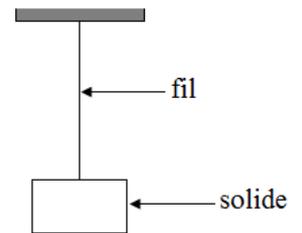
2-Calcule la masse du solide.

3-Calcule le poids du solide.

4-Énonce les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.

5-Cite les forces qui agissent sur le solide.

6-Donne les caractéristiques de chaque force.



**Exercice 6** : On prendra  $g = 10\text{N/kg}$  ; masse volumique de l'eau  $\rho = 1000\text{kg/m}^3$ .

Koffi élève en classe de 3<sup>ème</sup> veut déterminer la masse volumique de l'aluminium.

Pour cela il réalise l'expérience représentée par la figure ci-contre.

1-Calcule le volume  $V_0$  de l'objet qui est en aluminium.

2-Calcule la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur l'objet.

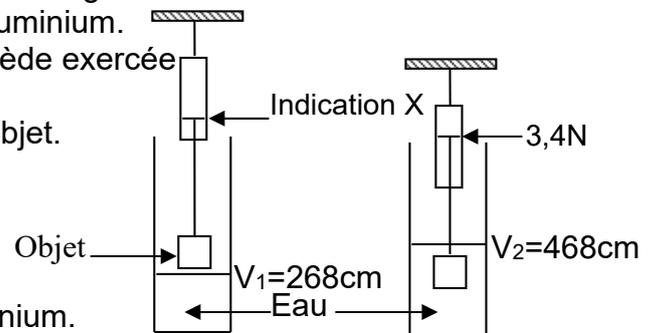
3-Précise la valeur  $P'$  du poids apparent de l'objet.

4-Etablis la relation qui existe entre  $P_A$ ,  $P'$  et l'indication  $X$  du dynamomètre.

5-Détermine l'indication  $X$  du dynamomètre.

6-Calcule la masse ( $m$ ) de l'objet.

7-Déterminer la masse volumique  $\rho$  de l'aluminium.



**Exercice7** :

On prendra  $g=10\text{N/kg}$ .

On plonge un glaçon de masse  $m=10\text{g}$  dans un récipient contenant de l'eau de robinet comme l'indique la figure ci-contre.

1-La masse volumique du glaçon est  $a_g = 0,9\text{g/cm}^3$  et celle de l'eau de robinet  $a_e = 1\text{g/cm}^3$ . Justifier la flottaison du glaçon sur l'eau.

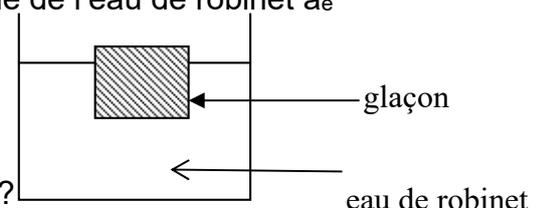
2-Calcule la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède exercée par l'eau de robinet sur le glaçon.

3-1. Quelles sont les forces qui s'appliquent sur le glaçon?

3-2. Indique les caractéristiques de chaque force.

4-Reproduis la figure et représente les forces qui agissent sur le glaçon

à l'échelle  $2\text{cm} \longrightarrow 0,1\text{N}$ .

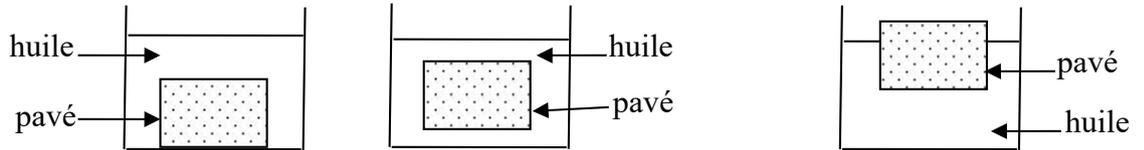


### Exercice 8

On prendra :

- masse volumique du bois  $\rho_b = 0,6\text{g/cm}^3$
- masse volumique de l'huile  $\rho_h=0,9\text{g/cm}^3$
- dimensions du pavé de bois :  $L= 5\text{cm}$  ;  $\ell =3\text{cm}$  ;  $h = 3\text{cm}$
- $g =10\text{N/kg}$

Les schémas ci-dessous représentent un pavé de bois plongé dans de l'huile de table



- 1-Un seul de ces trois (3) schémas représente la réalité. Dire lequel et justifie la réponse.
- 2-Calculer :
  - 2-1.Le volume ( $V_b$ ) du pavé de bois.
  - 2-2.La masse ( $m_b$ ) du pavé de bois.
- 3-Déterminer la valeur ( $P_A$ ) de la poussée d'Archimède qui s'exerce sur le pavé de bois.
- 4-Calculer le volume immergé ( $V_i$ ) du pavé de bois.

### Exercice9

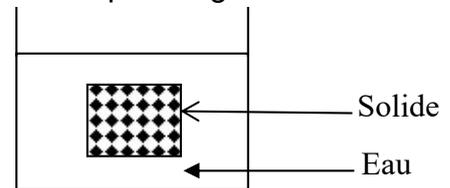
On prendra  $g=10\text{N/kg}$ .

Un solide de masse  $m=100\text{g}$  flotte entre deux eaux comme l'indique la figure ci-contre.

- 1-La masse volumique de l'eau est  $a_e =1\text{g/cm}^3$ .

En déduire la masse volumique  $a_s$  du solide.

- 2-Quelles sont les forces qui s'appliquent sur le solide ?



- 3-Déterminer la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.

- 4-Déterminer le volume  $V_s$  du solide.

- 5-Reproduire le schéma et représenter les forces qui agissent sur le solide à l'échelle

$2\text{cm} \longrightarrow 1\text{N}$ .

### Exercice 10 :

Au cours d'une séance de T.P ; un élève réalise l'expérience représentée ci-contre avec un vase à trop plein, de la paraffine et un liquide de masse volumique  $\rho_L = 1,2\text{N/kg}$ .

- 1-Calculer la masse( $m$ ) du liquide déplacé.
- 2-Calculer le poids( $P_L$ ) du liquide déplacé.
- 3-Quelle est la valeur de l'intensité de la poussée d'Archimède( $P_A$ ) qui s'exerce sur la paraffine ?
- 4-Quel est le poids ( $P_P$ ) de la paraffine ?
- 5-Reproduire et représenter sur la figure 2 le poids et la poussée d'Archimède qui s'exerce sur la paraffine à l'échelle  $1\text{cm} \longleftrightarrow 0,3\text{N}$ .

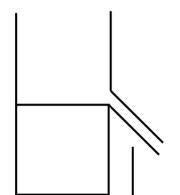


Figure 1

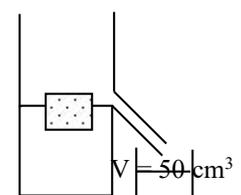


Figure 2

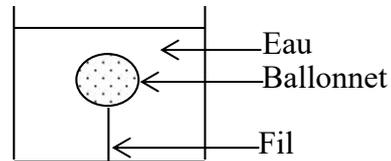
**Exercice 11:** Pour cet exercice on prendra  $g = 10\text{N/kg}$ .

On accroche à un dynamomètre un cube en bois d'arrête  $a = 10\text{cm}$ . Le dynamomètre indique  $6\text{N}$ .

- 1- Que représente cette indication ?
- 2- Calculer la masse ( $m_b$ ) du cube en bois.
- 3- Calculer le volume ( $v_b$ ) du cube en bois.
- 4- Calculer la masse volumique ( $\rho_b$ ) du cube en bois.
- 5- On plonge le cube en bois, accroché au dynamomètre, dans un liquide de masse volumique  $\rho = 0,9\text{g/cm}^3$ . Les  $2/3$  tiers du volume du cube en bois sont immergés.
- 5-1. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède ( $P_A$ ) qui exerce sur le cube en bois.
- 5-2. Quelle est alors la nouvelle indication du dynamomètre ?

**Exercice 11 :** On prendra  $g = 10\text{N/kg}$ .

Un ballonnet gonflé de volume  $340\text{cm}^3$  est complètement immergé dans l'eau d'une cuvette, grâce à un fil qui le retient au fond de l'eau comme l'indique la figure ci-contre.



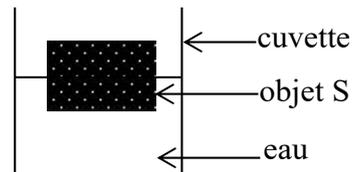
La masse du ballonnet est supposée nulle ( $m = 0\text{g}$ ).

- 1- Nommer les forces qui agissent sur le ballonnet.
- 1- Comparer leurs caractéristiques.
- 2- Calculer la force exercée par l'eau sur le ballonnet.
- 3- Reproduire et représenter sur la figure les forces qui agissent sur le ballonnet à l'échelle  $1\text{cm} \rightarrow 2\text{N}$

**Exercice 12 :** On prendra  $g = 10\text{N/kg}$  ; masse volumique de l'eau  $a_e = 1\text{g/cm}^3$ .

Sali plonge un objet S de forme parallélépipédique dans une cuvette d'eau. L'objet flotte ; il est à moitié immergé comme l'indique la figure ci-contre.

Le volume d'eau déplacée est  $V_e = 155\text{cm}^3$ .



- 1- Déterminer :
  - 1-1. la masse  $m_e$  d'eau déplacée ;
  - 1-2. la masse  $m_s$  de l'objet S.
- 2- En déduire la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide S.
- 3- Calculer :
  - 3-1. le volume  $V_s$  de l'objet S.
  - 3-2. la masse volumique  $a_s$  de l'objet S.
- 4- Reproduire et représenter sur la figure les forces qui agissent sur l'objet S à l'échelle  $2\text{cm} \rightarrow 1\text{N}$ .

**Exercice13** : On prendra :  $g = 10\text{N/kg}$  ;  $\rho_{\text{eau}} = 1\text{kg/dm}^3$  ;  $\rho_{\text{essence}} = 0,75\text{ g/cm}^3$ .

Un morceau de bois de forme cylindrique, de surface de base  $S = 24\text{cm}^2$  et de hauteur  $h = 5\text{cm}$  est plongé dans de l'essence. Il s'immobilise comme indiqué sur la figure ci-contre.

- 1- Calculer le volume  $V$  du morceau de bois.
- 2- Calculer la poussée d'Archimède qui s'exerce sur le morceau de bois.
- 3- Quel est le poids du morceau de bois ? Justifier réponse.
- 4- Reproduire et représenter sur la figure les forces qui s'exercent sur le bois à l'échelle  $1\text{cm} \longleftrightarrow 0,3\text{N}$ .
- 5- Calculer :
  - 5-1. la masse du morceau de bois.
  - 5-2. sa masse volumique et la comparer à celle du liquide.
- 6- Ce morceau de bois occuperait-il la même position dans l'eau ? Justifier la réponse

