

CLASSE : 3^{ème}

THEME : MÉCANIQUE

LEÇON : **Les forces**

DUREE : 02 séances de 2h chacune

HABILETES	CONTENUS
Définir	Une force.
Connaître	▪ l'unité de la valeur d'une force ; ▪ les caractéristiques d'une force à partir de l'exemple du poids (direction ; sens ; point d'application ou origine et valeur).
Représenter	une force : le poids d'un corps.
Définir	la poussée d'Archimède : cas du liquide.
Connaître	les caractéristiques de la poussée d'Archimède.
Déterminer	la valeur PA de la poussée d'Archimède
Représenter	la poussée d'Archimède.
Connaître	d'autres exemples de forces (forces magnétiques, tension d'un fil, réaction d'un support).
Distinguer	▪ les forces à distance et les forces de contact ; ▪ les forces à action répartie et les forces à action localisée.
Utiliser	les relations $PA = P - P'$ et $PA = aL$. Vi.g.

Situation d'apprentissage :

Des élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée Moderne Gosso Yabayou Alphonse de Grand Béréby résident dans un foyer. Suite à une coupure d'eau, ils vont puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.

Matériel par poste de travail

- Bille d'acier
- Aimant
- Polystyrène expansé
- Dynamomètre
- Une boîte de masses marquées
- Ficelle
- Dispositif pour mesurer la valeur de la poussée d'Archimède
- Eprovette graduée

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Schémas de montage sur planche
- Schémas de montage sur panneaux
- Manuels élèves
- Guide programme

OUVRAGES

- 3^{ème} Collection AREX
- 3^{ème} Collection GRIA

PLAN DE LA LEÇON

1. Notion de force

1.2. Les effets du poids d'un corps

1.2. Définition

1.3 Unité légale de la valeur de la force.

2. Représentation d'une force : exemple du poids.

3. Représentation d'une force : exemple du poids.

4- La poussée d'Archimède

4-1-Mise en évidence la poussée d'Archimède

4-1-1. Expérience et Observation

4-1-2. Interprétation

4-1-3. Conclusion

4-2. Caractéristiques de la poussée d'ARCHIMÈDE

4-3. Représentation de la poussée d'Archimède


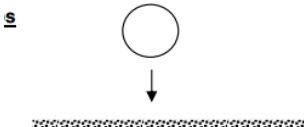
5. Autres exemples de forces

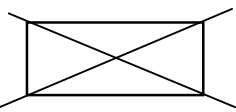
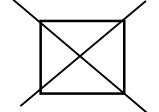
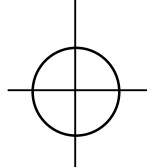
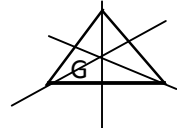
5-1. Les forces de contact

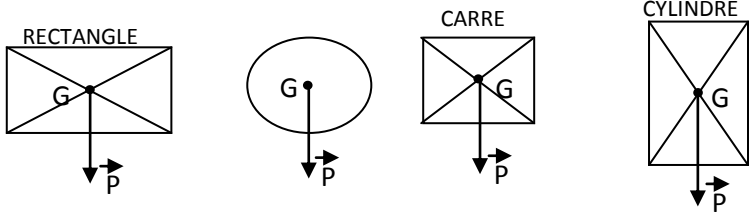
5-2 Les forces à distance

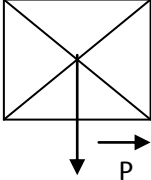
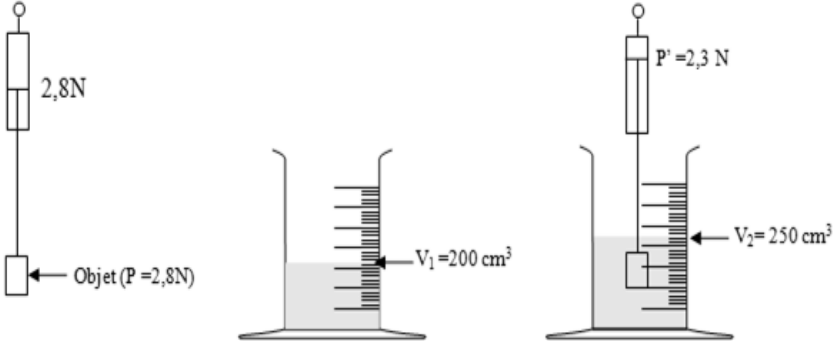
5-3 Les forces à actions réparties

5-4 les forces à actions localisées

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
Présentation (5min)	Question-réponses			LES FORCES
Développement (5min)	Questions-réponses	<p>Activité 1 : <i>Exploitation de la situation</i> -Lisez la situation</p> <p>-De quoi parle le texte ?</p> <p>- Que décidez-vous de faire ?</p>	<p>-Les élèves lisent la situation</p> <p>-le texte parle d'un seau rempli d'eau qui semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau.</p> <p>- nous décidons de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de</p>	<p>1. <u>notion de force</u></p> <p>1.1. <u>les effets du poids d'un corps</u></p>
(5min)	observation	<p>Transition <i>Nous allons dans un premier temps parler de la notion de force. Notons donc 1)</i></p> <p>Activité 2 : Définition et unité légal de la force.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sous l'effet du poids de la boule, la tige se déforme.</p> <p>(Effet statique)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sous l'effet du poids de la boule, celle-ci tombe si on l'abandonne.</p> <p>(Effet dynamique)</p> </div> </div>	

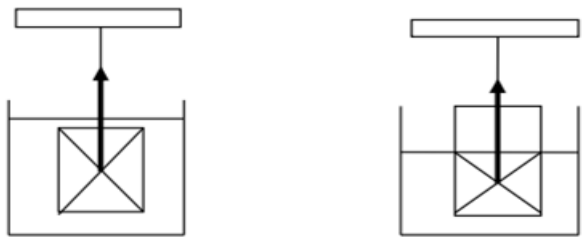
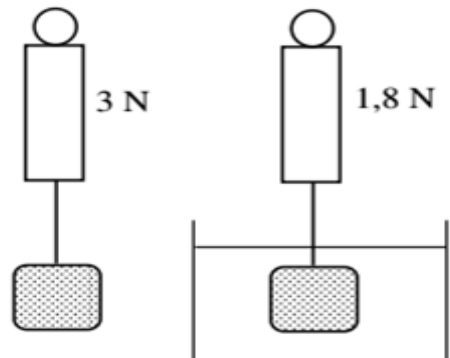
(5min)	Questions-réponses Travail individuel	- Qu'appelle-t-on force ?	- Une force est une action mécanique capable de : mettre en mouvement un corps, modifier le mouvement d'un corps, déformer un corps , participer à l'équilibre d'un corps	<p>1.2. Définition</p> <p>Une force est une action mécanique capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en mouvement un corps - modifier le mouvement d'un corps - déformer un corps - participer à l'équilibre d'un corps <p>Remarque : le poids d'un corps est un exemple de force</p>
(5min)	Questions-réponses Travail individuel	- Donnez son instrument de mesure. - Donnez son unité légale	- On mesure la avec un dynamomètre. - Son unité légale est le newton (N)	<p>1.3. Unité légale de la valeur de la force.</p> <p>L'intensité d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre et s'exprime donc en newton (N).</p>
(10min)	Questions-réponses Travail individuel	<p>Activité 3: caractéristiques d'une force : exemple du poids</p> <p>- Donnez les caractéristiques du poids d'un corps.</p>	<p>Les caractéristiques du poids sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le point d'application : c'est le centre de gravité du corps noté G. - La direction : C'est la verticale du lieu - Le sens : Du haut vers le bas - L'intensité (valeur) : 	<p>2. Caractéristiques d'une force : exemple du poids</p> <p>Les caractéristiques du poids sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le point d'application : c'est le centre de gravité du corps noté G. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <ul style="list-style-type: none"> - La direction : C'est la verticale du lieu - Le sens : Du haut vers le bas - L'intensité (valeur) : La valeur mesurée à l'aide d'un

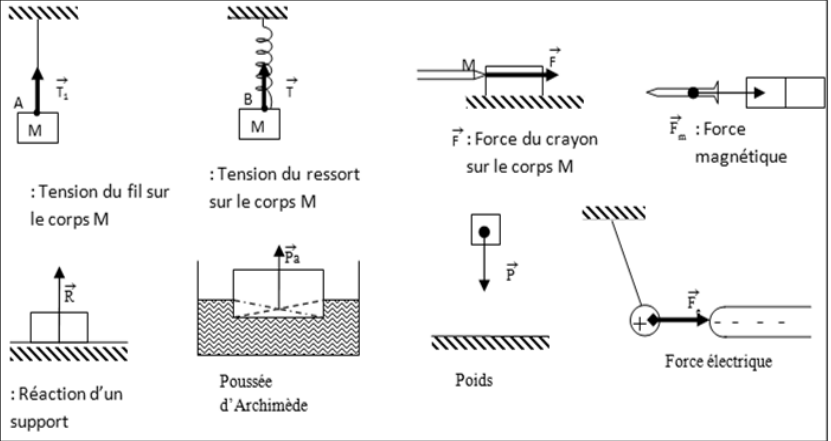
<p>(10 min)</p>	<p>Questions-réponses</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Activité 4: Représentation d'une force : exemple du poids.</p> <p>L'enseignant explique et fait la représentation du poids d'un corps à travers un exemple.</p> <p>-À partir de l'exemple, faites la représentation du poids dans les autres cas.</p> <p>Activité d'application 1</p>	<p>La valeur mesurée à l'aide d'un dynamomètre ou par la relation $P=m.g$, exprimée en Newton (N).</p> <p>- Les élèves passent au tableau pour faire les représentations.</p> <p>Les élèves traitent l'activité d'application</p>	<p>dynamomètre ou par la relation $P = m.g$, exprimée en Newton (N).</p> <p>3. Représentation d'une force : exemple du poids.</p> <p>On représente le poids par le vecteur-poids noté \vec{P} en tenant compte d'une échelle et de ses caractéristiques</p> <p>Exemples :</p>  <p>Activité d'application 1</p> <p>Un morceau de bois de forme cubique a pour masse $m=200g$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Détermine le poids de ce solide. 2 - Donne les caractéristiques du poids du morceau de bois 3 - Représente le poids du morceau de bois à l'échelle 1cm \longleftrightarrow 1N ($g=10N/kg$).
<p>(5min)</p>	<p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p>			<p>Correction</p>

		Correction de l'activité d'application.	Les élèves passent au tableau pour corriger l'activité d'application	<p>1- $P = 2N$</p> <p>2- Les caractéristiques du poids sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le point d'application : le centre de gravité du bois noté G. - La direction : la verticale du lieu - Le sens : Du haut vers le bas - L'intensité (valeur) : $P = 2 N$ <p>3- Représentation</p> 
		<p>En plus du poids nous allons maintenant étudier un autre exemple de force qui est : La poussée d'Archimède Notez en 4-</p>		<p>4- <u>La poussée d'Archimède</u></p> <p>4-1-<u>Mise en évidence la poussée d'Archimède</u></p> <p>4-1-1. <u>Expérience et Observation</u></p> 
(10 min)	Expérimentation	<p>Activité 5: Mise en évidence de la poussée d'Archimède</p> <p>-Utiliser un dynamomètre pour mesurer la valeur du poids d'un corps lorsqu'il est dans l'air (P) et lorsqu'il est immergé dans l'eau (P').</p>	<p>-Les apprenant(e)s réalisent l'expérience.</p>	
	Questions-réponses	-Comparer la valeur	- La valeur indiquée par le dynamomètre	

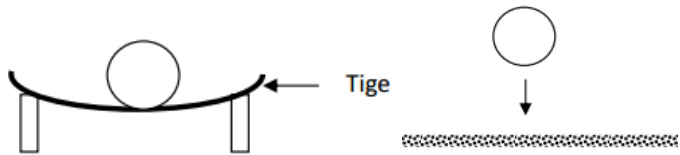
(5min)	Travail individuel	indiquée par le dynamomètre dans les deux cas.	diminue lorsqu'on plonge l'objet dans le liquide ($P' < P$).	<p>- La valeur indiquée par le dynamomètre diminue lorsqu'on plonge l'objet dans le liquide ($P' < P$).</p> <p>- Le volume du liquide augmente et l'objet remonte.</p> <p style="text-align: center;">4-1-2. Interprétation</p> <p>Cette différence observée s'explique par l'existence d'une force exercée par l'eau sur la boule immergée. Cette force est appelée Poussée d'Archimède notée P_A et a pour expression :</p>						
(5 min)	Questions-réponses	<p>- Comparer le volume du liquide sans le corps et avec le corps.</p> <p>- Décrivez le mouvement de l'objet.</p>	<p>- Le volume du liquide augmente</p> <p>- l'objet remonte.</p>	<p>$P_A = P - P'$ avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> P est le poids réel de la boule P' est le poids apparent <p>Pour cette expérience la valeur de la Poussée d'Archimède est :</p> <p>$P_A = 2,8 - 2,3$ $P_A = 0,5 \text{ N}$</p>						
(15 min)	Travail individuel	<p>- Dans cas de l'expérience, utiliser la relation : $P_A = P - P'$ pour calculer la valeur de la Poussée d'Archimède.</p>	<p>- Un élève passe au tableau pour calculer la valeur de la Poussée d'Archimède.</p>	<p><u>Déterminons le poids du liquide déplacé</u></p> <table border="1" data-bbox="1294 1082 2168 1348"> <thead> <tr> <th>Volume du liquide déplacé</th> <th>Masse du liquide déplacé</th> <th>Poids du liquide déplacé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$ </td> <td> $m_1 = a_1 \cdot V_1$ $m_1 = 1 \times 50$ $m_1 = 50\text{g} = 0,05\text{kg}$ </td> <td> $P_1 = m_1 \times g$ $P_1 = 0,05 \times 10$ $P_1 = 0,5 \text{ N}$ </td> </tr> </tbody> </table>	Volume du liquide déplacé	Masse du liquide déplacé	Poids du liquide déplacé	$V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$	$m_1 = a_1 \cdot V_1$ $m_1 = 1 \times 50$ $m_1 = 50\text{g} = 0,05\text{kg}$	$P_1 = m_1 \times g$ $P_1 = 0,05 \times 10$ $P_1 = 0,5 \text{ N}$
Volume du liquide déplacé	Masse du liquide déplacé	Poids du liquide déplacé								
$V_1 = V_2 - V_1$ $V_1 = 250 - 200$ $V_1 = 50\text{cm}^3$	$m_1 = a_1 \cdot V_1$ $m_1 = 1 \times 50$ $m_1 = 50\text{g} = 0,05\text{kg}$	$P_1 = m_1 \times g$ $P_1 = 0,05 \times 10$ $P_1 = 0,5 \text{ N}$								
	Expérimentation	<p>Nous allons maintenant voir une deuxième manière de déterminer la Poussée d'Archimède</p>								
	Exploitation	<p>Activité 6: Déterminons le poids du liquide déplacé</p> <p>- le solide étant immergé dans de l'eau contenue dans</p>	<p>- Les apprenant(e)s réalisent l'expérience.</p>							

(5 min)	Questions-réponses	un bocal transparent l'aménager de sorte à recueillir le volume de liquide déplacé afin de déterminer son poids,		<p>Remarque: le volume du liquide déplacé (V_l) est égal au volume du corps (V_c) et égal aussi au volume immergé (V_i).</p> $V_l = V_c = V_i$ <p>4-1-3. Conclusion</p> <ul style="list-style-type: none"> La poussée d'Archimède est la force exercée par un liquide (fluide) sur un corps immergé. L'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé. $P_A = P - P'$ ou $P_A = a_l \cdot V_l \cdot g$ <p>4-2. Caractéristiques de la poussée d'ARCHIMÈDE</p> <p>La poussée d'ARCHIMEDE est une grandeur vectorielle notée : \vec{P}_A</p> <p>Elle présente les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Point d'application : centre de poussée (C) ou centre de gravité de la partie immergée du solide. -Direction : La verticale passant par (C) -Sens : Du bas vers le haut -Intensité : Poids du liquide déplacé où différence entre le poids réel et le poids apparent. <p>N.B. : la poussée d'Archimède existe aussi dans l'air.</p>
	Travail individuel			
(10 min)	Questions-réponses	- comparer l'intensité de la poussée d'Archimède à celle du poids du liquide déplacé.	- L'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé.	
	Travail individuel	- Donnez la définition de la poussée d'Archimède.	- La poussée d'Archimède est la force exercée par un liquide (fluide) sur un corps immergé.	
	Questions-réponses	- Donnez les caractéristiques de la poussée d'Archimède.	- les caractéristiques sont: -Point d'application : centre de poussée (C) -Direction : La verticale passant par (C) -Sens : Du bas vers le haut -Intensité : Poids du liquide déplacé où différence entre le poids réel et le poids apparent	
	Travail individuel			

<p>(5min)</p>	<p>Discussion dirigée</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Activité 7: <i>Représentation de la poussée d'Archimède</i></p> <p>L'enseignant explique et fait passer les apprenants au tableau pour faire la représentation.</p>	<p>- les apprenants au tableau pour faire la représentation de la poussée d'Archimède</p>	<p>4-3. Représentation de la poussée d'Archimède</p> 
<p>(5min)</p>	<p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p>	<p>Activité d'application 2</p> <p><i>Correction de l'activité d'application</i></p>	<p><i>Les élèves traitent l'activité d'application</i></p> <p><i>Les élèves passent au tableau pour l'activité d'application</i></p>	<p>Activité d'application 2</p> <p>Un solide est accroché à un dynamomètre puis immergé dans un liquide (voir schéma).</p> <p>a- Dis ce que représente la valeur 3 N.</p> <p>b- Dis ce que représente la valeur 1,8 N.</p> <p>c- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède.</p> <p>d- Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le solide.</p> <p>e- Représente le vecteur poussée d'Archimède sur le schéma à l'échelle 1 cm pour 0,6 N.</p> 

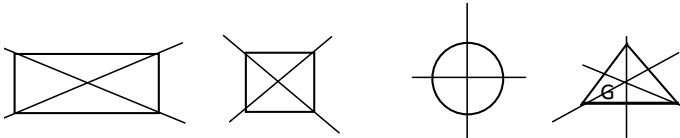
<p>(10 min)</p>	<p>Questions-réponses</p> <p>Travail individuel</p>	<p style="text-align: center;">En dehors du poids et de la poussée d'Archimède il existe d'autres exemples de forces.</p> <p>Activité 8 : Autres exemples de forces</p> <p>- Citez d'autre type de force que vous connaissez.</p>	<p>- forces de traction, forces de freinage, la force magnétique, les forces électrostatiques, tension d'un fil ou d'un ressort</p>	<p>5. Autres exemples de forces</p>  <p>5-1. Les forces de contact Une force est dite force de contact quand le corps qui l'exerce et celui qui la subit sont en contact direct. Exemples : Force musculaires, forces de traction, forces de freinage, forces pressantes ...</p> <p>5-2 Les forces à distance Une force est dite force à distance quand le corps qui l'exerce et celui qui la subit sont distants : ils n'ont aucun contact direct. Exemples : la force de pesanteur : le poids du corps, la force magnétique, les forces électrostatiques...</p> <p>5-3 Les forces à actions réparties Une force est dite force à actions réparties quand le</p>
<p>(10 min)</p>	<p>Discussion dirigée</p> <p>Questions-réponses</p> <p>Travail individuel</p>	<p>L'enseignant explique et définit une force à distances, à actions réparties, à actions localisées, de contact</p> <p>-Préciser les forces à distances, à actions réparties, à actions localisées, de contact.</p>	<p>- Les apprenants précisent les forces à distances, à actions réparties, à actions localisées, de contact.</p>	

--	--	--	--	--



Situation d'apprentissage :

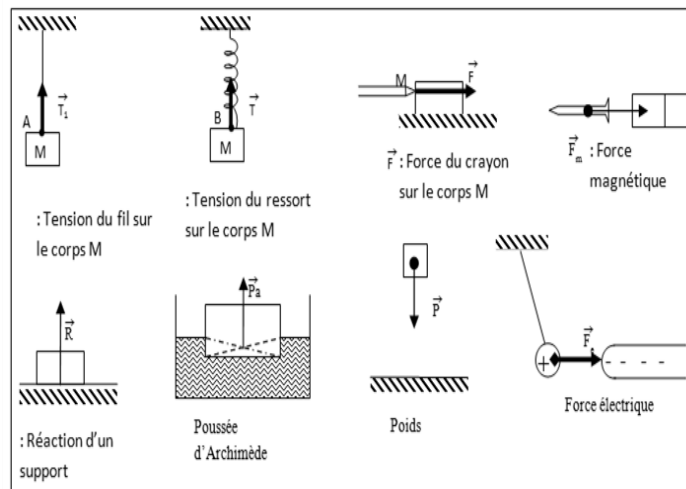
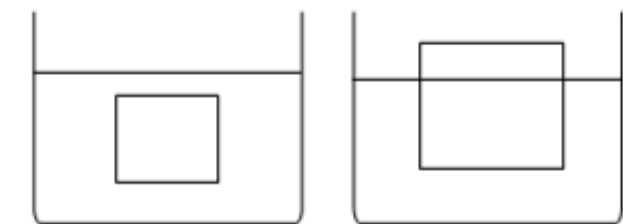
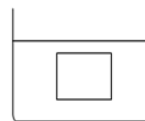
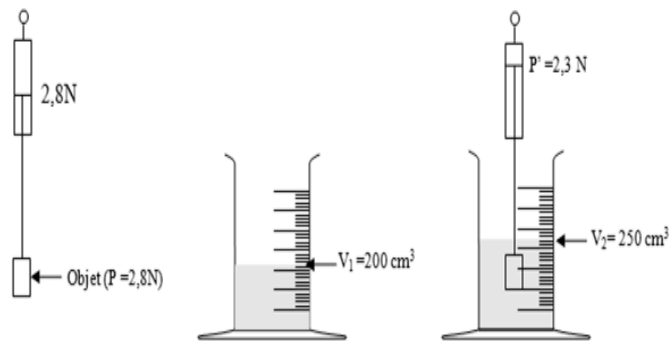
Des élèves de la classe de 3^{ème} du Lycée Moderne Gosso Yabayou Alphonse de Grand Béréby résident dans un foyer. Suite à une coupure d'eau, ils vont puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.



Situation d'évaluation

Lors d'une coupure d'eau au quartier Belleville de Grand Béréby, Une élève de 3^{ème} au Lycée, va puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Elle constate que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau de la barrique qu'en dehors. Pour comprendre ce phénomène elle sollicite ton aide.

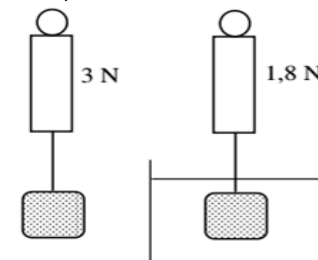
1. Donne le nom de la force responsable du phénomène observé par.
2. Détermine les caractéristiques de cette force. On donne $V_e = 2 \text{ dm}^3$ le volume d'eau déplacé, $a_e = 1 \text{ g/cm}^3$ la masse volumique de l'eau, $g = 10 \text{ N/kg}$ l'intensité de la pesanteur.
3. Reproduis le schéma ci-dessous puis représente à l'échelle 1cm pour 5N, la force responsable du phénomène observé par l'élève.



Activité d'application 2

Un solide est accroché à un dynamomètre puis immergé dans un liquide (voir schéma).

- a- Dis ce que représente la valeur 3 N.
- b- Dis ce que représente la valeur 1,8 N.
- c- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède.
- d- Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le solide.
- e- Représente le vecteur poussée d'Archimède sur le schéma à l'échelle 1 cm pour 0,6 N.



Activité d'application 1

Un morceau de bois de forme cubique a pour masse $m=200\text{g}$.

- 1 - Détermine le poids de ce solide.
- 2 - Donne les caractéristiques du poids du morceau de bois
- 3 - Représente le poids du morceau de bois à l'échelle 1cm pour 1N ($g=10\text{N/kg}$).