

Chapitre 1 : Le poids d'un objet

Activité préliminaire : Prendre un bon départ sur interaction et force

✍ Utilisation des connaissances de 5^e

▶▶ 1) Quels objets agissent sur la pierre ?

.....

▶▶ 2) Lister les interactions avec la pierre en faisant un DOI. de la situation.

▶▶ 3) Il existe deux types d'interaction. Lesquels ?

.....

▶▶ 4) Quand il y a une **interaction entre 2 objets A et B**, alors l'objet A agit sur l'objet B et l'objet B agit sur l'objet A. Une interaction est donc composée de deux actions, dites **réciproques**.

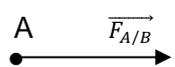
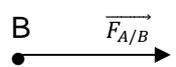
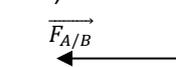
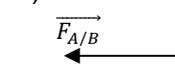
a- On modélise l'action de l'objet **A** sur l'objet **B** par une force. Que signifie le symbole $F_{A/B}$?

.....

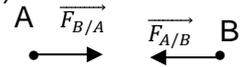
b- Quelles sont les **3 caractéristiques** qu'il faut préciser pour décrire une force ?

..... ; ;

▶▶ 5) Quel schéma représente correctement une force exercée par l'objet A sur l'objet B de direction horizontale et de sens vers la droite ?

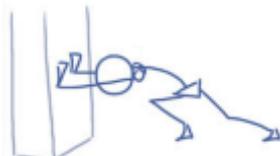
<input type="checkbox"/> 1) 	<input type="checkbox"/> 2) 	<input type="checkbox"/> 3) 	<input type="checkbox"/> 4) 
---	---	---	---

▶▶ 6) Dans quels schémas a-t-on représenté l'interaction entre A et B ? Tu préciseras si l'interaction est attractive ou répulsive.

<input type="checkbox"/> 1) 	<input type="checkbox"/> 2) 	<input type="checkbox"/> 3) 	<input type="checkbox"/> 4) 
---	---	--	---

Étude d'un cas particulier :

▶▶ 7) On étudie l'interaction entre l'armoire (modélisée par un point A) et la personne (modélisée par un point P). Complète le tableau avec les caractéristiques des forces.

 « Monde des objets »	 « Monde des modèles »	
Une personne essaye de déplacer une armoire. 	<p style="text-align: center;">Force exercée par la personne sur l'armoire :</p> - direction : - sens : - valeur : 200N	<p style="text-align: center;">Force exercée par l'armoire sur la personne :</p> - direction : - sens : - valeur :

▶▶ 8) Représente ci-dessous les deux forces précédentes. L'échelle est « 1cm pour 100N ».

A modélise l'armoire

P modélise la personne

●
A

●
P

Activité 1 : Le bâtisseur des monuments ...

Mon point de vue

En groupe, proposer des réponses aux questions suivantes :

- 1) Comment s'appelle l'objet représenté ci-contre ?
- 2) A quoi sert-il ?
- 3) Qu'est-ce qui agit sur « le plomb » ? Faire le DOI.



Bilan à compléter en fin d'activité

Le temps des connaissances

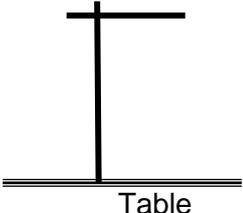
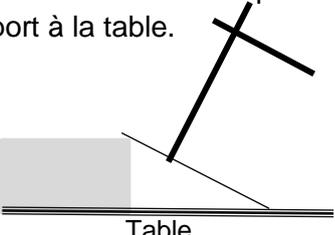
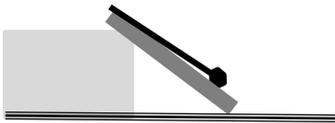
Le poids d'un objet, à la surface d'une planète, est la force exercée par la planète sur cet objet, ainsi

$$F_{\text{planète/objet}} = P_{\text{objet}}$$

Attention, en physique, poids et masse sont deux grandeurs physiques différentes.

? Le temps de la recherche : le poids et la verticale

- » 1) On suspend la ficelle avec le boulon à une potence. Réalise les différentes situations dans le tableau ci-dessous et complète les schémas des situations 1 et 2 avec la ficelle et le boulon.
- » 2) On étudie le boulon. Modélise les interactions à l'aide d'un DOI. (2^e colonne).
- » 3) Représente, dans la dernière colonne, les deux forces de l'interaction entre le boulon et la Terre pour les situations 1,2,3.
- » 4) Surligne en fluo ou d'une autre couleur la force qui correspond au poids du boulon.

 « Monde des objets »	 « Monde des modèles »	
Dessin de la situation	Liste les interactions avec « le boulon » en faisant un DOI	Représentation des 2 forces de l'interaction Terre-boulon
<p><u>Situation 1</u> La potence est posée sur la table.</p>  <p style="text-align: center;">Table</p>		
<p><u>Situation 2</u> La potence est inclinée par rapport à la table.</p>  <p style="text-align: center;">Table</p>		
<p><u>Situation 3</u> On fixe la ficelle avec le boulon sur un plan incliné.</p>  <p style="text-align: center;">Table</p>		

Bilan : Le temps des connaissances : Complète les phrases suivantes.

Les caractéristiques du poids d'un objet sur une planète sont :

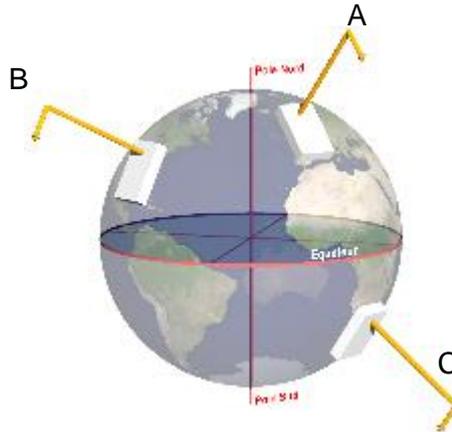
- sa direction :
- son sens :
- sa valeur : voir activité 3 pour le calcul et activité 4 pour la mesure.

Ces 2 caractéristiques sont toujours les mêmes quel que soit l'objet ou son mouvement.

? Le temps de la recherche

La potence est posée sur le sol à différents endroits du globe terrestre.

► 1) Dessine le fil à plomb sur chaque potence.



► 2) Grâce à la représentation ci-dessus, explique les mots suivants :

« Vertical » veut dire

« Vers le bas » veut dire

Activité 2 : le poids d'un objet dans le système solaire.

📖 Le temps des connaissances

Pour rappel : **Le poids d'un objet, à la surface d'une planète, est la force exercée par la planète sur cet objet.**

La valeur du poids (P_A) d'un objet A de masse m_A à la surface d'une planète ou d'un satellite est donnée par la relation mathématique $P_A = m_A \times g_{planète}$

P_A est le poids de l'objet A, sur la surface de la planète, exprimé en newton (N).

Remarque : « à la surface d'une planète » veut dire sur le sol ou à quelques kilomètres d'altitude.

m_A est la masse de l'objet exprimée en kilogramme (kg).

$g_{planète}$ est l'**intensité de la pesanteur** à la surface de la planète, son unité est le N/kg. Pour la Terre, il est courant d'utiliser $g_{Terre} = 9,8$ N/kg.

Remarque :

- Ne pas confondre l'abréviation « g » pour gramme et « $g_{planète}$ » pour l'intensité de la pesanteur dans la relation $P = m \times g$.

✍ Utilisation des connaissances sur poids et masse

1) Complète les descriptions suivantes en utilisant les mots « masse » ou « poids »

👁 👁 « Le monde des objets » : Description de la situation		
Photographies	Contexte de la vie courante	Contexte scientifique
	Chez le docteur, une balance (ou pèse-personne) sert à connaître	Une balance sert à mesurer
 (1)  (2) (1) Neil Armstrong sur Terre avant son départ. La combinaison pèse 70kg. (2) Neil Armstrong sur la Lune (juillet 1969).	Ne correspond pas à une situation de la vie courante !	Sur Terre et sur la Lune, Neil Armstrong avec sa combinaison a le/la même Par contre sur la Lune, Neil Armstrong avec sa combinaison a un/une plus petit/e que sur Terre.

« Sauts de cosmonaute sur la Lune Apollo16 » = vidéo qui montre des images d'Apollo 11 et 16 :

<https://www.youtube.com/watch?v=cwZb2mqld0A> (« sauts du cosmonaute vers 1min48s).

👏 BILAN sur poids et masse

..... d'un objet est une grandeur physique qui est liée à la quantité de matière présente dans cet objet. Elle ne dépend pas où se trouve l'objet.

..... d'un objet est la force exercée par une planète sur un objet. Elle varie en fonction où l'objet se trouve mais aussi de la masse de l'objet.

? Le temps de la recherche sur l'intensité de la pesanteur

Voici les intensités de la pesanteur pour 3 planètes.

Planète	Terre	Jupiter	Mars
Intensité de la pesanteur en N/kg	9,8 N/kg	23,1 N/kg	3,7 N/kg

» 1) Pourquoi est-il important

de préciser la planète où se trouve la situation étudiée quand on utilise l'intensité de la pesanteur ?

.....

► 2) On étudie la chute d'un objet A sur une hauteur de 1 m en trois lieux différents. Cet objet étant de petite taille, on ne tiendra pas compte des frottements de l'air sur Terre. Modélise la situation en répondant aux questions du tableau.

	Questions	Sur Terre	Sur Jupiter	Sur Mars
« Le monde des modèles » 	a) Faire le DOI pour l'objet A étudié.			
	b) Lister les forces qui s'exercent sur A.			
	c) Calculer le poids d'un objet A de masse 1 kg sur chaque planète.			
	d) Calculer le poids d'un objet B de masse deux fois plus grande que A.			

Expliquer pourquoi il n'est pas nécessaire de refaire un calcul pour répondre à la question d).

.....

.....

.....

► 3) Décris le mouvement de l'objet A en répondant aux questions du tableau.

	Questions	Sur Terre	Sur Jupiter	Sur Mars
« Le monde des objets » 	e) Cocher la bonne durée pour la chute de l'objet A sur Jupiter et Mars.	Durée de la chute = 0,45s	Durée de la chute <input type="checkbox"/> = 0,45s <input type="checkbox"/> > 0,45s <input type="checkbox"/> < 0,45s	Durée de la chute <input type="checkbox"/> = 0,45s <input type="checkbox"/> > 0,45s <input type="checkbox"/> < 0,45s
	f) Décrire le mouvement de l'objet A à partir des chronophotographies données.			
	g) Indiquer la chronophotographie qui correspond à chaque lieu.			

BILAN

D'après l'étude de la chute d'un objet A sur trois planètes différentes, quelle(s) grandeur(s) physique(s) sont influencées par l'intensité de la pesanteur d'une planète ? Cocher la ou les bonnes réponses.

L'intensité de la pesanteur de la planète « $g_{planète}$ » influence...

- le poids de l'objet A ;
- la masse de l'objet A ;
- l'accélération de l'objet pendant sa chute.

Document support :

Voici les trois chronophotographies de la chute d'un objet A sur Terre, Jupiter et Mars.

L'intervalle de temps entre deux photos est de 0,1s.



Chronophotographie
1



Chronophotographie
2



Chronophotographie
3

Activité 3 : Fabrique ton dynamomètre...

Le temps des connaissances

♦ **Le dynamomètre** est un appareil qui mesure la valeur de la force qui lui est appliquée. **La force est une grandeur physique qui a pour unité le newton (N)**. Les dynamomètres en physique sont gradués avec cette unité mais des dynamomètres de la vie courante peuvent être gradués autrement.

♦ **Le dynamomètre utilise un ressort ou un autre objet qui se déforme en fonction de l'action qui lui est appliquée.**

♦ Avant de faire une mesure avec un dynamomètre, il faut vérifier qu'à vide le curseur est bien sur zéro.

♦ **Un dynamomètre peut mesurer le poids d'un objet. Il suffit pour cela d'accrocher l'objet au dynamomètre sans exercer d'autres actions sur le dynamomètre.**



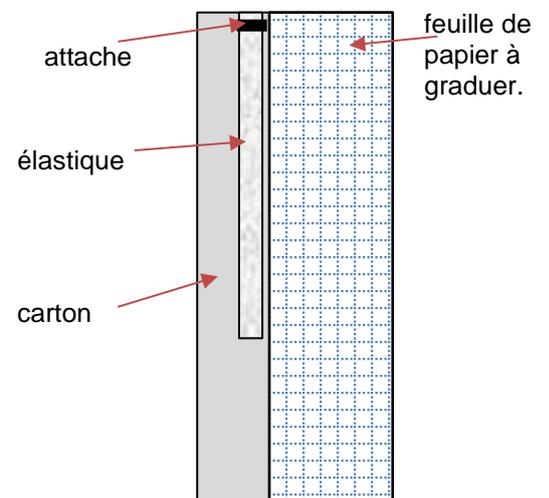
? Temps de la recherche

Tu as à ta disposition un élastique et des masses marquées.

Le but de l'activité est de transformer cet élastique en un dynamomètre qui peut mesurer des forces entre 0 et 2 N. Les graduations sont à faire sur la feuille papier scotchée sur le côté.

►1) Propose un protocole pour faire le dynamomètre demandé. Si nécessaire présente tes calculs au dos de la feuille.

Dispositif expérimental



►2) Quels sont les défauts de ce dynamomètre par rapport à celui donné en classe ?

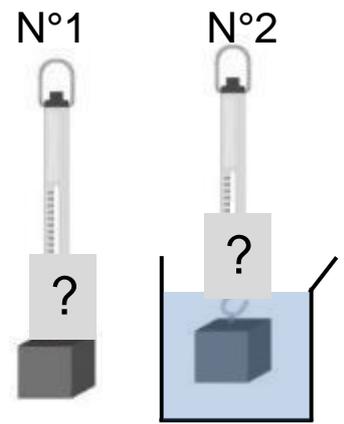
Activité 4 : Plus léger, plus lourd dans l'eau ...

🔦 Mon point de vue

Voici les deux situations à étudier.

Situation n°1 : Un cube de 200g est suspendu à un dynamomètre.

Situation n°2 : Le même cube de 200g suspendu à un dynamomètre est totalement immergé dans l'eau.



Les deux dynamomètres vont-ils indiquer la même valeur ?

Si « non » dans quelle situation la valeur est la plus petite ?

Proposer une explication au brouillon.

? Le temps de la recherche

► 1) Pour valider votre point de vue, modéliser les deux situations précédentes en complétant le tableau. L'objet étudié est le cube (C).

« Monde des objets » 👁️ 👁️		Situation 1 : le cube est accroché au dynamomètre.	Situation 2 : le cube accroché au dynamomètre est plongé dans l'eau.
« Monde des modèles » 🕶️	Faire le D.O.I. qui liste les objets en interaction avec le cube. On ne tient pas compte de l'action de l'air sur le cube.		
	Faire la liste des forces qui s'exercent sur le cube.		

RÉPONDRE AU DOS DE LA FEUILLE.

► 2) Étude de la force exercée par la Terre sur le cube (Étude du poids du cube)

a- Dans quelle situation mesures-tu le poids du cube ?..... Faire la mesure.

b- Calculer le poids du cube en Newton au dos de la feuille. Présenter avec méthode le calcul. L'intensité de la pesanteur sur Terre est arrondie à la valeur de 10 N/kg pour ce calcul. Valider la mesure faite à la question précédente.

c- Préciser la direction, le sens et la valeur du poids du cube.

► 3) Étude de la force exercée par l'eau sur le cube

a- Faire l'expérience n°2 et recopier la valeur indiquée par le dynamomètre :

b- Que mesure le dynamomètre dans la situation n°2 ? Lister la ou les forces qui sont mesurées.

► 4) BILAN :

a- Le poids du cube est-il le même dans les situations 1 et 2 ?.....

b- Expliquer au dos de la feuille avec des arguments scientifiques pourquoi le dynamomètre n°2 indique une valeur plus petite que le dynamomètre n°1.

c- Préciser la direction, le sens et la valeur de la force exercée par l'eau sur le cube.

► 5) Faire une recherche sur Archimède et expliquer en quoi ce scientifique nous intéresse pour cette activité.