

FICHE élève

Niveau : CAP

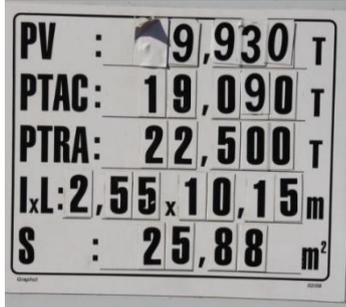
Pré-requis : Définition actions mécaniques, différence entre poids et masse

SITUATION :

Pour des raisons de normes européennes on dit maintenant MMA (Masse Maximale Autorisée) au lieu de PMA (Poids Maximal autorisé) pour les véhicules.

En conduite, on apprend que pour un véhicule isolé, sa Masse Maximale Autorisée (MMA) est égale au **PTAC**.

Pour un véhicule isolé :
MMA = PMA = PTAC



PTAC signifie Poids Total Autorisé en Charge.

a) Relever sur la plaque de tare le PTAC et son unité :

S'approprier			
1	2	3	4

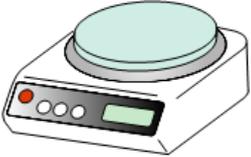
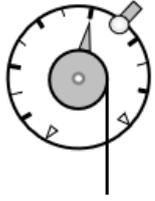
b) En déduire s'il s'agit en langage scientifique d'un poids ou d'une masse. **Expliquer.**

Analyser			
1	2	3	4

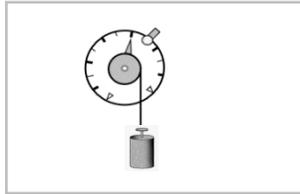
PROBLÉMATIQUE : Pour être cohérent avec l'appellation PTAC, quel poids total autorisé en charge devrait être affiché en Newton pour ce véhicule ?

Pour répondre à cette problématique vous allez devoir réaliser plusieurs mesures qui vous permettront de trouver une relation entre le poids d'un objet et sa masse.

Matériel mis à disposition :

			
4 objets	balance	dynamomètre	Panneau métallique

1) Mesures



a) Expérience 1 :

- Prendre l'objet de masse 100g.
- Faire le réglage du zéro du dynamomètre.
- Réaliser la mesure du poids de cet objet : $P = \dots\dots\dots N$
- Placer votre mesure dans le tableau ci-dessous

Réaliser			
1	2	3	4

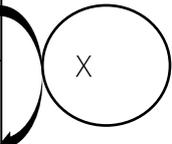


Appel 1: Faire vérifier votre résultat à votre professeur

b) Réaliser les autres mesures :

Vérifier la masse si besoin avec la balance et mesurer le poids de chaque objet avec le dynamomètre, compléter le tableau ci-dessous avec vos mesures :

	m en grammes (arrondie à l'unité)	50	100	150	200
x	m en kg	...	0,100	...	...
y	P en N	...	...	...	...
	Calcul de $\frac{P}{m}$ en N/kg (arrondir à l'unité)	...	...	...	...

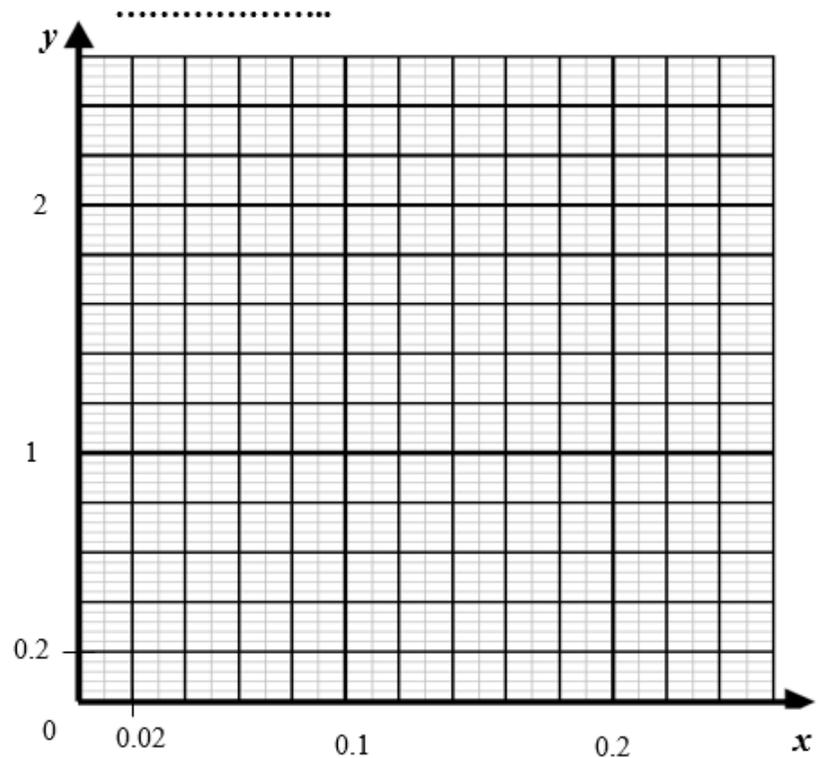


Appel 2: Faire vérifier votre tableau à votre professeur

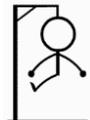
Réaliser			
1	2	3	4

c) Représentation graphique :

- a) A partir des informations dans le tableau précédent, compléter ci-dessous la légende sur les axes du graphique avec « *masse en kg* » et « *poids en N* ».
- b) Placer les points de votre tableau de mesures ci-dessous :



- c) A partir du graphique, peut-on dire que les points sont alignés sur une droite qui passe par zéro? OUI NON
- d) En mathématiques, lorsque l'on obtient ce type de graphique, on dit que les grandeurs sont :
 $P \propto P$ -----



Réaliser			
1	2	3	4



Appel 3: Faire vérifier vos résultats à votre professeur

2) Interprétation des résultats

a) En utilisant le tableau de valeurs, écrire une égalité reliant **P** et **m**. (Faire des essais à la calculatrice si besoin)

$P = m \times 10$

$P = \frac{m}{10}$

$P = m + 10$

Valider			
1	2	3	4

b) En déduire le coefficient de proportionnalité de votre tableau précédent. Placer cette valeur sur ce tableau.

Valider			
1	2	3	4

c) A partir du document ci-dessous, expliquer à quoi correspond la valeur calculée et arrondie à 10 dans le tableau précédent.

Lune	Terre	Jupiter
		
$M = 7,3 \times 10^{22} \text{ kg}$	$M = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$	$M = 1,9 \times 10^{27} \text{ kg}$
$g = 1,6 \text{ N/kg}$	$g = 9,8 \text{ N/kg}$	$g = 23,1 \text{ N/kg}$

► Plus la masse **M** de l'astre attracteur est élevée, plus son intensité de pesanteur **g** est importante.

Valider			
1	2	3	4

d) Déterminer alors la relation correcte entre **P** et **m** :

$P = \frac{m}{g}$

$P = \frac{g}{m}$

$P = m \times g$

$m = P \times g$

3) Réponse à la problématique

a) Exprimer la masse du véhicule de 19,090 T en kg :

S'approprier			
1	2	3	4

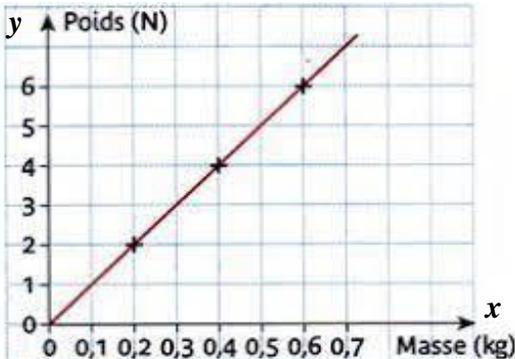
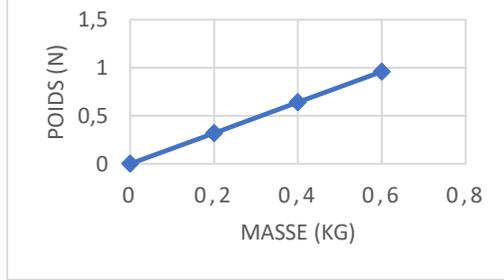
b) Calculer le Poids **P** de ce véhicule :

Réaliser			
1	2	3	4

c) Pour être cohérent avec l'appellation PTAC, quel poids total autorisé en charge devrait être affiché en Newton pour ce véhicule ?

Communiquer			
1	2	3	4

Ce qu'il faut retenir :

En sciences	Mathématiquement									
<p>La relation entre le poids P et la masse m d'un objet est :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $P = m \times g$ </div> <p>Avec</p> <p>P : poids en Newton m : masse en kg g : intensité de la pesanteur en N/kg. (sur Terre $g \approx 10 \text{ N/kg}$)</p>	<p>La masse m et le poids P d'un objet sont des grandeurs proportionnelles.</p> <p>J'obtiens le poids P en multipliant la masse m par un nombre constant appelé coefficient de proportionnalité.</p> <p>Ici le coefficient de proportionnalité c'est la valeur de l'intensité de la pesanteur sur Terre : 10.</p> <p>Cette situation de proportionnalité est représentée graphiquement par une droite qui passe par l'origine du repère.</p>	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>Masse (kg)</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>Poids (N)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">X 10</p> 	Masse (kg)	0,2	0,4	0,6	Poids (N)	2	4	6
Masse (kg)	0,2	0,4	0,6							
Poids (N)	2	4	6							
Exercices d'application										
<p>1) Calculer le poids P d'un objet de masse m = 70 kg avec $g=10 \text{ N/kg}$.</p> <p>2) Calculer, en kg, la masse m d'un objet de poids P = 50 N.</p>	<p>3) Imaginons que la même expérience, que celle réalisée en classe, ait été réalisée sur la Lune. Voici les résultats obtenus :</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>Masse (kg)</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>Poids (N)</td> <td>0,32</td> <td>0,64</td> <td>0,96</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">X</p> <p>a) A partir du graphique expliquer si le poids et la masse d'un objet sont proportionnels sur la Lune.</p> <p>b) A partir du tableau, calculer le coefficient de proportionnalité.</p> <p>c) Calculer le poids P d'un objet de masse m = 0,5 kg :</p>	Masse (kg)	0,2	0,4	0,6	Poids (N)	0,32	0,64	0,96	<p>3) Imaginons que la même expérience, que celle réalisée en classe, ait été réalisée sur la Lune.</p> 
Masse (kg)	0,2	0,4	0,6							
Poids (N)	0,32	0,64	0,96							

FICHE PROFESSEUR

TP Relation entre Poids et Masse

Croisement des programmes de Maths Physique et Chimie sur les notions abordées

Capacités	Connaissances
Reconnaître que deux suites de nombres sont proportionnelles. Calculer une quatrième proportionnelle*. Traiter des problèmes relatifs à deux suites proportionnelles de nombres. Étant donné un tableau numérique incomplet lié à deux suites proportionnelles de nombres : <ul style="list-style-type: none">- trouver le coefficient de proportionnalité* permettant de passer d'une suite à l'autre ;- compléter le tableau.	Proportionnalité : <ul style="list-style-type: none">- suites proportionnelles de nombres ;- coefficient de proportionnalité.

Capacités	Connaissances
Représenter et caractériser une action mécanique par une force. Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces Mesurer la valeur du poids d'un corps.	Connaître les caractéristiques d'une force (droite d'action, sens et valeur en newton). Connaître les caractéristiques du poids d'un corps (vertical, du haut vers le bas et valeur en newton). Connaître et utiliser la relation entre le poids et la masse.

Liens avec les mathématiques

- Proportionnalité.
- Utilisation et transformation de formules.
- Tracés géométriques et mesures.

L'objectif de cette séance est d'appliquer explicitement la proportionnalité en sciences au service de la relation entre le poids et la masse.