



## ETUDE D'UNE FORCE: LE POIDS

[Frédéric PEURIERE]

## PREMIERE PARTIE: CONCLUSIONS DE L'EXPERIENCE

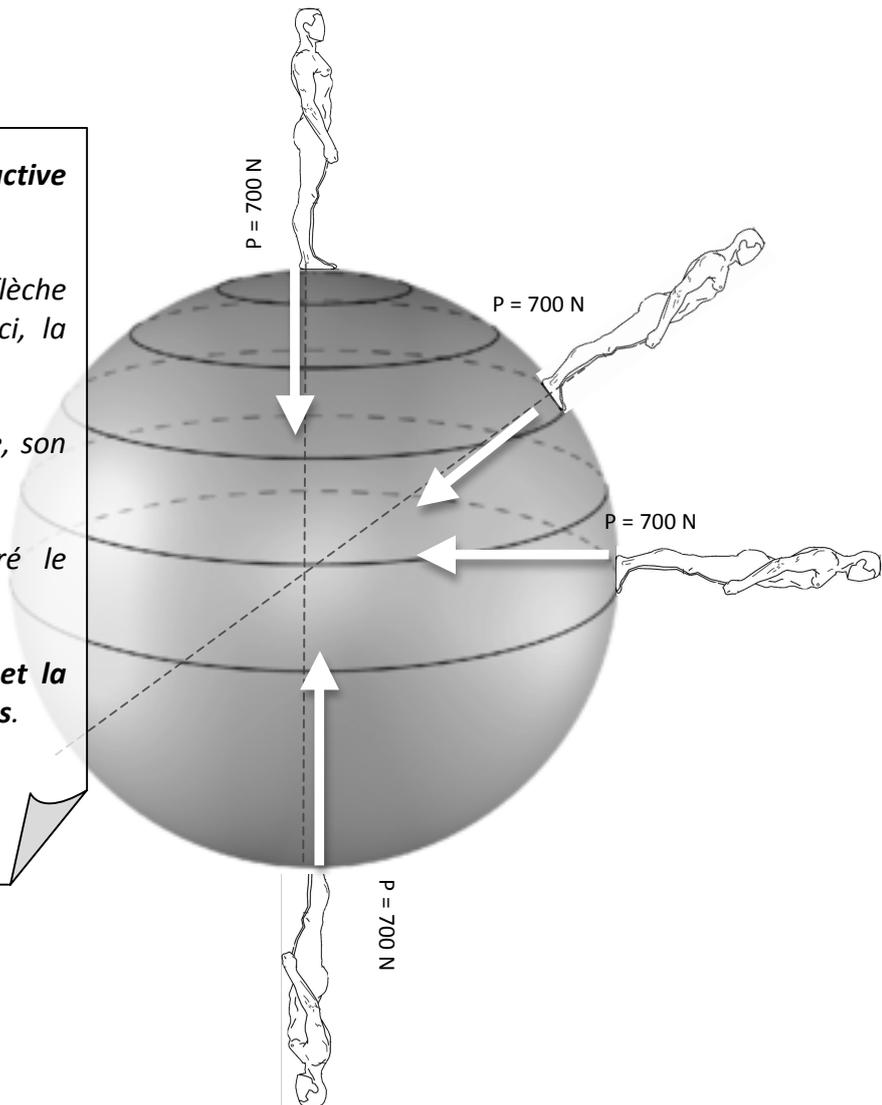
Le poids est une **force attractive** qu'exerce un astre sur un objet.

Elle peut se représenter par une flèche dirigée **vers le centre de l'astre** (ici, la Terre).

On la mesure avec un dynamomètre, son unité est le Newton (N).

En expérience, nous avons mesuré le poids d'objets de différentes masses.

Nous avons constaté que **le poids et la masse d'un objet sont proportionnels**.



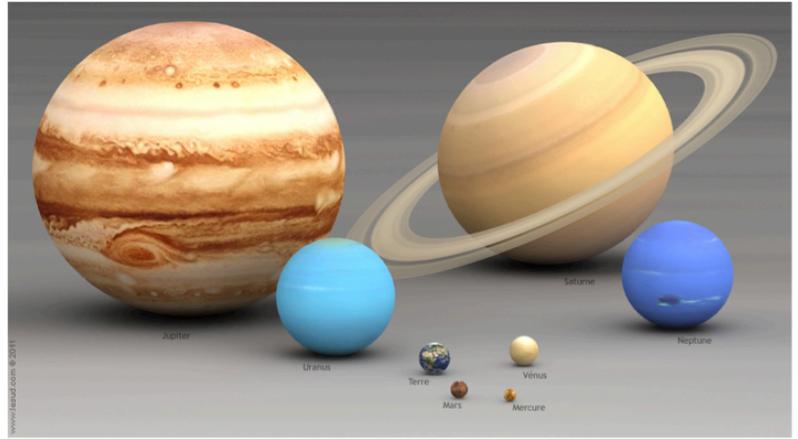
## DEUXIEME PARTIE: A-T-ON LE MEME POIDS SUR TOUTES LES PLANETES?

On le sait depuis longtemps maintenant. Les planètes nous attirent avec des intensités différentes. L'homme est plus léger sur la Terre que sur la Lune.

On définit pour chaque planète **l'intensité de la pesanteur** désignée par la lettre  $g$ , son unité est le Newton par kilogramme (N/kg). Plus elle est grande, plus le poids des objets est important.

Le document ci-dessous donne la valeur de **l'intensité de la pesanteur** pour chaque planète du système solaire.

Planètes	Intensité de la pesanteur (en N/kg)
<b>Terre</b>	9.8
<b>Uranus</b>	8,9
<b>Vénus</b>	8.9
<b>Jupiter</b>	24,8
<b>Mercure</b>	3,5
<b>Saturne</b>	10,4
<b>Neptune</b>	11,1
<b>Mars</b>	3.7



Sur quelle planète est-on le plus lourd? .....

Et le plus léger? .....

### TROISIEME PARTIE: POIDS ET MASSE

Le poids et la masse sont liés par la relation de proportionnalité:

$$P = m \times g$$

La masse en kilogramme (kg)

L'intensité de la pesanteur en Newton par kilogramme (N/kg)

Le poids en Newton (N)

Remarques:

- la masse **est invariable** alors que le poids dépend de l'intensité de la pesanteur
- sur Terre, l'intensité de la pesanteur vaut:  **$g=9,8$  N/kg** que l'on arrondira parfois à 10
- il faut toujours veiller à ce que la masse soit bien en kg pour que la formule soit correcte

Manipulation de la formule:

Si on veut calculer une masse  $\rightarrow m = \frac{P}{g}$ , si on veut calculer l'intensité de la pesanteur:  $\rightarrow g = \frac{P}{m}$

## QUATRIEME PARTIE: EXERCICES

### EXERCICE 1 : POIDS ET MASSE D'UN OBJET SUR LA LUNE

Voici les résultats obtenus lors d'une expérience similaire à celle réalisée en classe mais... sur la Lune.

masse m (en g)	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>650</b>
valeur du poids : P (en N)	<b>0</b>	0,16	0,4	0,51	0,75	1,1

- 1) A l'aide de ce tableau, placer les points sur le graphique puis tracer la droite qui passe le mieux possible par ces points (le poids est en ordonnées).



2) Compléter le tableau suivant :

valeur du poids : P (en N)	<b>0</b>	0,16	0,4	0,51	0,75	1,1
masse m (en g)	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>650</b>
masse m (en kg)						
$g = \frac{P}{m}$ (en N/kg)	<b>×</b>					

3) Calculez la valeur moyenne de g à la surface de la Lune. Arrondir un chiffre après la virgule.

## EXERCICE 2 : DANS LE SYSTEME SOLAIRE

Le tableau suivant donne la valeur de g à la surface de quelques astres du système solaire.

Planètes	Valeur de g sur la planète (en N/kg)
Soleil	274
Terre	9,8
Mars	3,7
Vénus	8,9
Jupiter	24,8

1) Quel astre a la valeur de g la plus proche de celle de la Terre ? .....

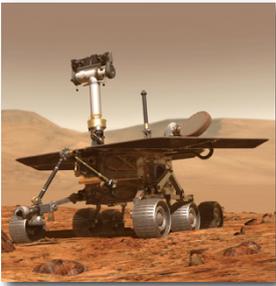
2) Sur quel astre a-t-on la plus grande masse ? .....

3) Sur quel astre est-on le plus léger ? .....

4) Calculez le poids d'un objet de masse m=10kg sur Terre.

5) Calculez le poids du même objet sur Jupiter.

6) Calculez la masse d'un objet dont le poids à la surface du Soleil serait de 5480N.



### **EXERCICE 3 : SUR MARS**

A l'été 2012, les Etats Unis ont réussi à déposer sur Mars un rover piloté depuis la Terre pour prendre des photos du terrain en 3D et pour étudier le sol : CURIOSITY. Sa masse totale est de 1080 kg.

1) Calculer le poids de CURIOSITY sur la Terre ( $g=9,8\text{N/kg}$ ).

2) Le poids du rover sur Mars est de 4104 N. Retrouver par le calcul la valeur de l'intensité de la pesanteur sur Mars.