



## Activité expérimentale « La masse ne fait pas le poids ! »

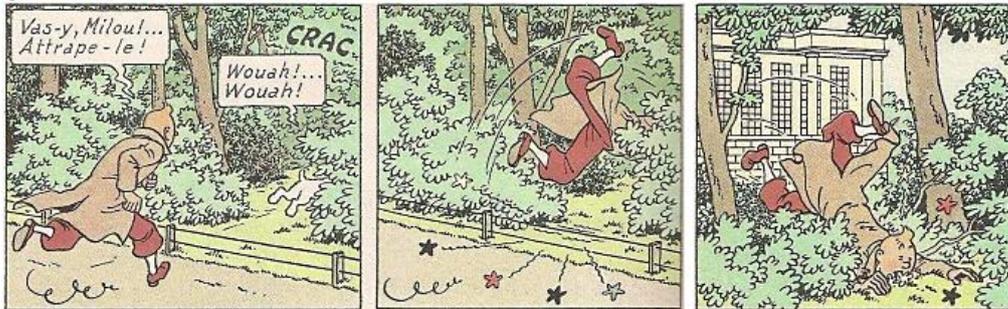
**COMPETENCES** : Réaliser le dispositif expérimental correspondant à un protocole, réaliser une série de mesures, appliquer correctement une consigne donnée (calcul, loi à appliquer ...) (REA) – Confronter un modèle à des résultats expérimentaux (VAL) – Rendre compte de façon écrite (COM)

**TINTIN, MILOU ET LE CAPITAINE HADDOCK :**

Tintin, né en 1929, est un jeune journaliste Belge, reporter globe trotter. Son allure et sa jeunesse permettent d'estimer sa masse  $m = 65 \text{ kg}$



Un jour dans les jardins du château de Moulinsart à la surface de la Terre...



Un autre jour sur la Lune...

**1. Sur la Terre :****1.1. Poids d'un corps :**

Pour répondre aux questions suivantes, accéder la page : <http://phys.free.fr/maspoids.htm>

Répondre aux questions 1 et 2 de la feuille bilan.

Ouvrir le fichier sujet 17 des tps sur capneuronal

S'inspirer de l'animation ci-après pour réaliser 3 mesures différentes de poids à l'aide du matériel mis à disposition :

[http://physiquecollege.free.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/troisieme/mecanique/masse\\_poids\\_dynamometre.htm](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/troisieme/mecanique/masse_poids_dynamometre.htm)

**Matériel disponible** : balance électronique - solides de masses connues (masses marquées) - dynamomètres de différents calibres

- Si aucune masse n'est suspendue alors le dynamomètre doit afficher 0 N. Faire réglage si nécessaire.
- Choisir 4 masses marquées différentes entre 10 et 200 g.
- Vérifier les valeurs de ces masses à l'aide de la balance électronique.
- Mesurer le poids de ces masses avec les dynamomètres les plus adaptés pour chaque masse choisie.

**Noter les mesures dans le tableau de la feuille bilan en précisant le calibre du dynamomètre utilisé.**

- Ouvrir le fichier Excel « p=f(m).xls » sur le site capneuronal pour saisir dans le tableur Excel les mesures de m et de P.

- Déterminez l'équation reliant le poids et la masse d'un objet.

**Répondre aux questions 3 à 5 de la feuille bilan.**

**Appeler le professeur pour vérification des réponses ou pour solliciter de l'aide**

**1.2. Interaction gravitationnelle :** Dans l'animation ci-après, l'interaction gravitationnelle est représentée par deux actions attractives entre la Terre et un satellite artificiel :

<http://scphysiques.free.fr/2nde/documents/gravity.swf>

**Répondre aux questions de la feuille bilan.**

**Appeler le professeur pour vérification des réponses ou pour solliciter de l'aide 2.**

Astre	g (N/kg)
Soleil	273,95
Mercure	3,70
Vénus	8,87
Terre	9,81
Lune	1,62
Mars	3,71
Jupiter	24,79
Saturne	10,44
Uranus	8,87
Neptune	11,15
Pluton	0,66

## **2. Sur la Lune**

On suppose que la masse du capitaine Haddock est 84 kg et celle de son équipement est 110 kg. : Ouvrir l'animation suivante :

**Appeler le professeur en cas de difficultés**

**Répondre aux questions 1 à 4 de la feuille bilan.**

**Visionner la vidéo suivante :**

<http://education.francetv.fr/matiere/physique-chimie/sixieme/video/les-astronautes-confrontes-a-la-pesanteur-lunaire>



**Répondre aux questions 5 à 6 de la feuille bilan.**

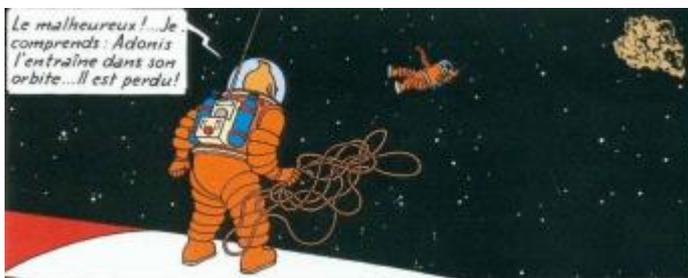
## **3. Et sur d'autres planètes :**

Observer les valeurs de poids obtenues en fonction de la planète ou l'astre choisi.

**Répondre aux questions de la feuille bilan.**

## **4. Dans l'espace**

Proposer une explication argumentée à la situation périlleuse à laquelle le capitaine Haddock est confronté.



Que doit faire le Capitaine Haddock pour rejoindre la fusée sans l'aide de Tintin,

## **5. Retour sur Terre**

Ranger le matériel et fermer les sessions informatiques.



Activité expérimentale « La masse ne fait pas le poids »

**1. Sur la Terre**

**1.1. Poids d'un corps**

1. Le poids et la masse sont elles des grandeurs équivalentes ou différentes ? Préciser ce qu'elles représentent.

Revenir aux consignes du §1.1.

2. Rappeler la relation mathématique entre le poids et la masse en précisant les unités ?

Revenir aux consignes du §1.1.

✂ mesures :

calibre du dynamomètre(en N)					
masse mesurée (en g)					
P mesuré (en N)					

Revenir aux consignes du §1.1.

3. Dédurre du graphe obtenu une valeur moyenne de "g" en N/kg sur Terre.

La valeur de "g" sur Terre est en général donnée égale à 9,8 N/kg

4. Le résultat obtenu expérimentalement est-il cohérent avec la donnée ? Commenter.

5. Poser le calcul et donner le poids de Tintin sur Terre.

Revenir aux consignes du §1.2.

**1.2. Interaction gravitationnelle**

1. Comment varie l'intensité de l'attraction quand la masse du satellite augmente ? Même question pour la masse de la planète ?

3. En déduire la relation mathématique qui permet de calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle parmi celles proposées ci-après (où G est un nombre appelé constante gravitationnelle) :

relation n°1	relation n°2	relation n°3	relation n°4
$F = G \times \frac{M_{planète}}{m_{satellite}} \times d^2$	$F = G \times \frac{M_{planète}}{m_{satellite}}$	$F = G \times \frac{M_{planète} \times m_{satellite}}{d^2}$	$F = G \times \frac{d^2}{M_{planète} \times m_{satellite}}$

Un corps situé à la surface de la Terre se situe à une distance du centre de la Terre égale au rayon terrestre.

4. A l'aide des données ci-après, poser le calcul puis calculer la valeur de la force exercée par la Terre sur Tintin, situé à la surface de la Terre.

**Données :** Constante de gravitation  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$  ; masse de la Terre  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$  ; rayon de la Terre  $R_T \approx 6,378 \times 10^6 \text{ m}$

5. Comparer cette dernière valeur avec celle du poids de Tintin calculé en 1.1.5.

6. Que peut dire du poids d'un objet sur Terre ?

*Revenir aux consignes du §2.*

## **2. Sur la Lune**

1. Quelle est la masse du capitaine Haddock avec son équipement sur la Lune ?

2. Quel est le poids du capitaine Haddock avec son équipement sur la Lune ?

3. Noter la valeur de l'intensité de pesanteur à la surface de la Lune.

4. Quel serait le poids de Tintin sans équipement sur la Lune ?

5. Proposer une explication au bond réalisé par le capitaine Haddock sur la Lune

6. Dans la vidéo, le commentaire indique que les astronautes ne pèsent que 30 kg sur la Lune. Commenter.

*Revenir aux consignes du §3.*

## **3. Et sur d'autres planètes**

1. Sur quelle planète du système solaire le capitaine Haddock pourrait faire un bond encore plus impressionnant ?

2. Sur quelle planète du système solaire le bond du capitaine Haddock s'apparenterait à un saut de puce ?

*Revenir aux consignes du §4.*

## **4. Dans l'espace**

Explication argumentée :