

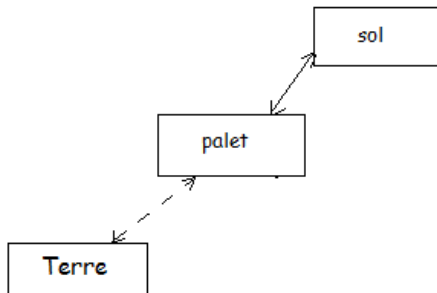


## Exercices ch 4

### Les forces qui mettent en mouvement

#### Exercice 30 p 164

##### 1. DOI



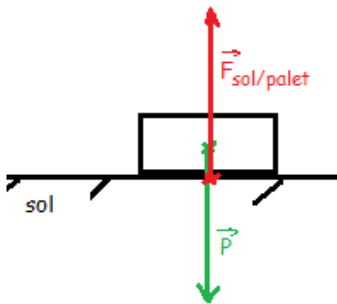
##### 2. Calculons le poids du palet

$$P = m \times g$$

$$P = 0,16 \times 10$$

$$P = 1,6 \text{ N.}$$

##### 3. et 4.



Echelle : 1 cm pour 1 N  
1,6 cm pour 1,6 N

#### Ex 24 p163 (vert)

$$1. F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

$m_B$  : masse de la planète en kg

$m_A$  : masse du bonhomme = 40 kg

$d$  : distance entre le bonhomme et le centre de la planète = rayon de la terre ( en mètres)

$$2. \text{ Rayon de la Terre } : R_T = 6\,370\,000 \text{ m} = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$

$$3. P_{\text{terre}} = G \times \frac{m_A \times m_{\text{terre}}}{R_T^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 5,97 \times 10^{24}}{(6,37 \times 10^6)^2} = 392,5 \text{ N}$$

$$4. \text{ Rayon de la Lune } : R_L = 1\,737\,000 \text{ m} = 1,737 \times 10^6 \text{ m}$$

$$5. P_{\text{lune}} = G \times \frac{m_A \times m_{\text{lune}}}{R_L^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 7,34 \times 10^{22}}{(1,737 \times 10^6)^2} = 60,45 \text{ N}$$

6. Le poids sur Terre est environ 6 fois plus grand que le poids sur la Lune.

### Ex 24 p163 (jaune)

1.  $F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$

$m_B$  : masse de la planète

$m_A$  : masse du bonhomme = 40 kg

$d$  : distance entre nous et le centre de la planète.

2.  $P_{\text{terre}} = G \times \frac{m_A \times m_{\text{terre}}}{R_T^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 5,97 \times 10^{24}}{(6,37 \times 10^6)^2} = 392,5 \text{ N}$

3.  $P_{\text{mars}} = G \times \frac{m_A \times m_{\text{mars}}}{R_M^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 6,42 \times 10^{23}}{(3,39 \times 10^6)^2} = 146,5 \text{ N}$

Le poids sur Terre est environ 2,5 fois plus grand que le poids sur Mars.

### Ex 24 p163 (rouge)

1. Le poids d'un objet c'est la force de gravitation qui s'applique sur cet objet à la surface de la terre (niveau de la mer).

2. Deux façons de calculer le poids au niveau de la mer :

$$P = G \times \frac{m_{\text{moi}} \times m_{\text{terre}}}{R_T^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 5,97 \times 10^{24}}{(6,37 \times 10^6)^2} = 392,5 \text{ N}$$

Ou bien  $P = m_{\text{moi}} \times g_{\text{terre}} = 40 \times 9,81 = 392,4 \text{ N}$

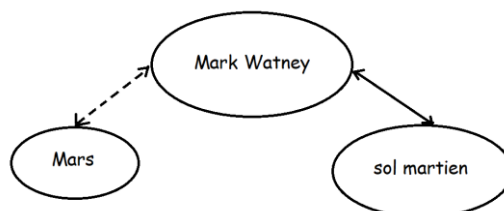
Une façon de calculer le poids ailleurs qu'au niveau de la mer, à l'altitude  $h = 8850 \text{ m}$

$$P = G \times \frac{m_{\text{moi}} \times m_{\text{terre}}}{(R_T + h)^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 5,97 \times 10^{24}}{(6,37 \times 10^6 + 8850)^2} = 391,5 \text{ N}$$

## **CORRECTION sujet brevet : seul sur mars**

### **QUESTIONS :**

1. **Effectuez** le DOI de Mark Watney  
assis sur le sol de Mars.



2. **Calculez** le poids martien de Mark Watney, aussi appelée « force de Mars sur Mark Watney »

$$P = m \times g = 150 \times 3,6 = 540 \text{ N}$$

3. **En déduire** la valeur de l'autre force s'appliquant sur lui. L'autre force  $F_{\text{sol/Mark}}$  vaut également 540 N car Mark Watney est à l'équilibre statique.

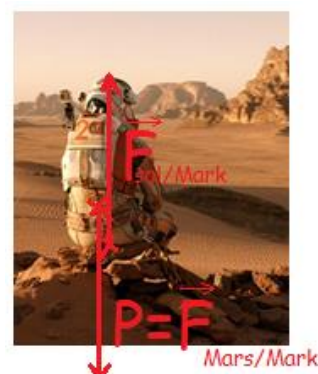
4. **Représentez** sur la photo ci-contre les forces qui s'appliquent sur Mark Watney avec pour échelle 1cm pour 250 N.

chaque vecteur a une longueur de 2,16 cm

5. **Ecrivez** la valeur de la distance Terre-Mars lors du message en notation scientifique .  $9 \times 10^7 \text{ km}$

6. **Donnez** l'ordre de grandeur de la distance de la question 6  $10^8 \text{ km}$

7. **Calculez** le temps en secondes que met le message de détresse de Mark Watney pour p



$$t = \frac{d}{v} = \frac{9 \times 10^7}{3 \times 10^5} = 300 \text{ s}$$

8. **Convertissez** le temps de la question 8 en minutes  $t = \frac{300}{60} = 5 \text{ min}$

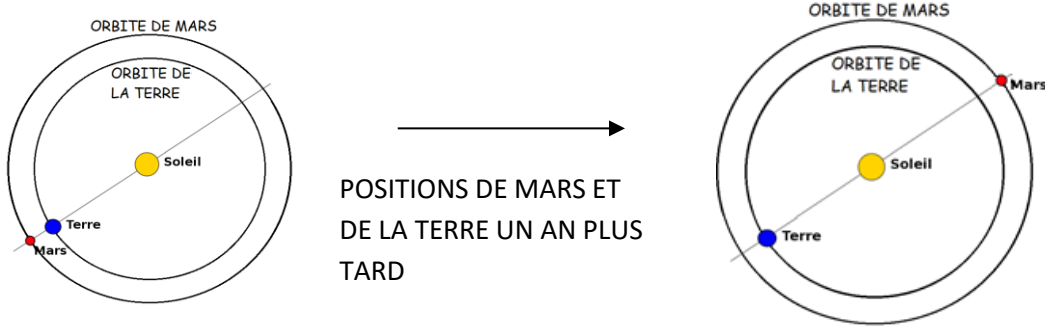
9. **Convertissez** en unités astronomiques la distance de la question 5.

$$d = \frac{9 \times 10^7}{1,5 \times 10^8} = 0,6 \text{ UA}$$

10. **Calculez** la force d'attraction gravitationnelle agissant sur Mark Watney au moment de son sauvetage en altitude au-dessus de Mars, par la capitaine du vaisseau.

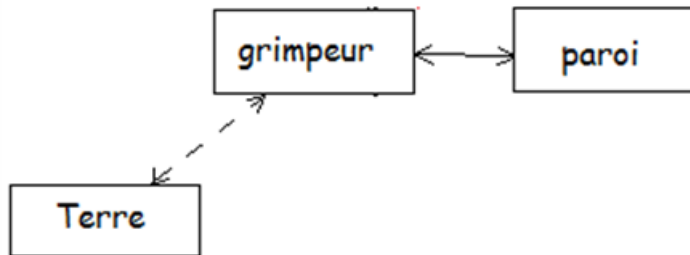
$$P_{\text{mars}} = G \times \frac{m_{\text{mark}} \times m_{\text{mars}}}{d^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{150 \times 6,42 \times 10^{23}}{(3\,890\,000)^2} = 424 \text{ N}$$

11. **Dessinez** les positions de la Terre et de Mars au bout d'une année terrestre.

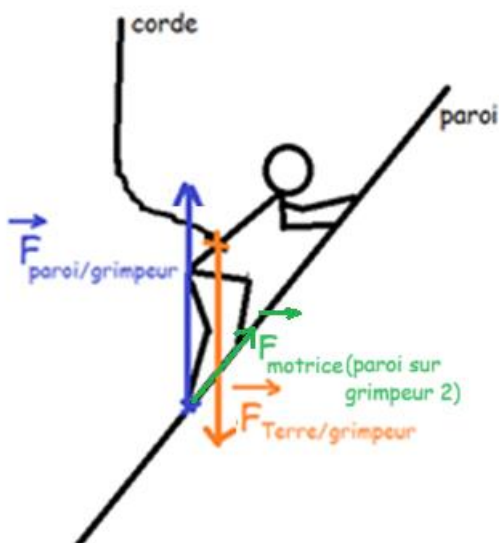


[Exercice 24 p 146](#)

1. [Diagramme objet-interactions du grimpeur : DOI](#)



Schéma



$\vec{F}_{\text{paroi/grimpeur}}$

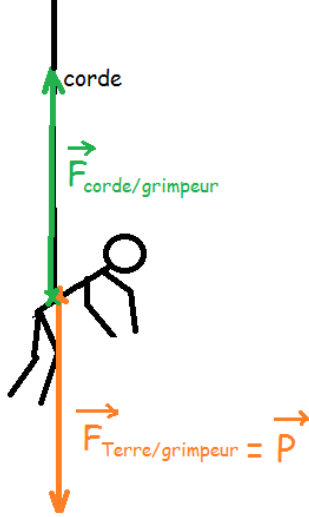
point d'application : contact entre la paroi et le grimpeur

direction : verticale

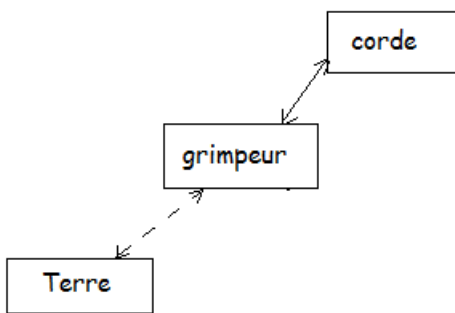
sens : vers le haut

Valeur (intensité) : non donnée ici.

2. Si le grimpeur rate une prise, l'interaction avec la paroi devient négligeable et celle avec la corde n'est plus négligeable.

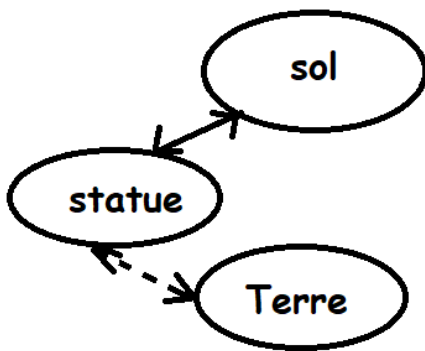


### 3. Nouveau DOI



[Exercice 20 p 145 vert](#)

1.



2. On néglige l'interaction de l'atmosphère car celui-ci n'agit pas significativement sur un système en équilibre statique.

3. Les forces sont :  $\vec{F}_{\text{terre/statue}} = \vec{P}$  et  $\vec{F}_{\text{sol/statue}} = \vec{R}$

4.  $\vec{F}_{\text{terre/statue}} = \vec{P}$

direction : verticale

Sens : vers le bas

Point d'application : centre de gravité de la statue

$\vec{F}_{\text{sol/statue}} = \vec{R}$

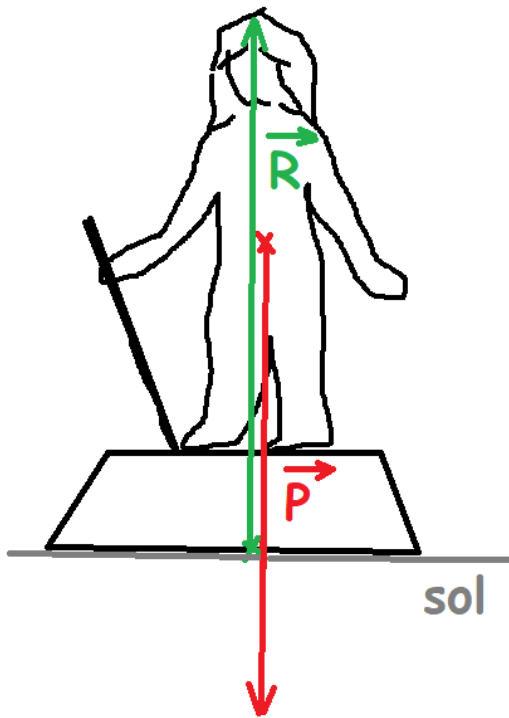
direction : verticale

Sens : vers le haut

Point d'application : centre du contact avec le sol

5. Ces deux forces se compensent car il y a équilibre statique.

6. Les forces auront 5 cm chacune avec l'échelle.



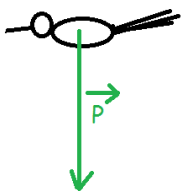
#### Exercice 25 p 164

1. Calculons le poids du colibri

$$P = m_2 \times g$$

$$P = 0,002 \times 10 = 0,02 \text{ N} = 2 \times 10^{-2} \text{ N} = 20 \text{ mN}$$

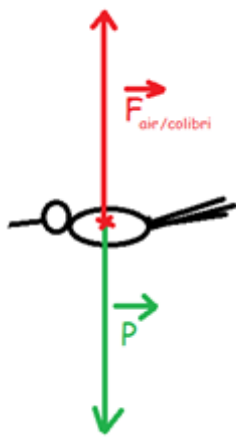
2.



Echelle : 1cm pour 10 mN

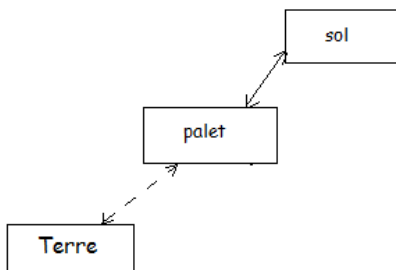
3. L'autre force qui s'applique sur le colibri est la force de l'air sur ses ailes qui est verticale, vers le haut et de valeur 0,02 N.

4.



### Exercice 30 p 164

#### 1. DOI

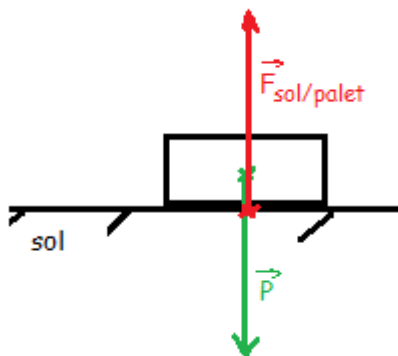


#### 2. Calculons le poids du palet

$$P = m \times g$$

$$P = 0,16 \times 10$$

$$P = 1,6 \text{ N.}$$



3. et 4.

Echelle : 1 cm pour 0,5 N  
3,13 cm pour 1,568 N

### Exercice 10 p 126

Personnage	Amandine	Le petit frère d'Amandine	La mère d'Amandine
Par rapport au sol	En mouvement	immobile	Immobile
Par rapport à Amandine	immobile	En mouvement	En mouvement
Par rapport au petit frère d'Amandine	En mouvement	immobile	Immobile
Par rapport à la mère d'Amandine	En mouvement	immobile	immobile

Exercice 21 p 129 (+ qualifier les mouvements)

1. Trajectoire A : mouvement rectiligne uniforme
2. Trajectoire F : mouvement rectiligne uniforme
3. Trajectoire B : mouvement rectiligne uniforme
4. Trajectoire B : mouvement rectiligne uniforme
5. Trajectoire C : mouvement rectiligne uniforme
6. Trajectoire B : mouvement rectiligne uniforme
7. Trajectoire E : mouvement rectiligne uniforme
8. Trajectoire E : mouvement rectiligne uniforme