

## CHAPITRE – ACTIONS ET FORCES

### EXERCICES À RÉALISER EN AUTONOMIE :

- Exercice résolu page 201 ;
- QCM page 202 ;
- Exercices corrigés n° 9 page 202, 14 page 203, 20 page 204 ;
- Exercices facultatifs : 10 page 202, 18 page 204, 26 page 206, 28 page 206.

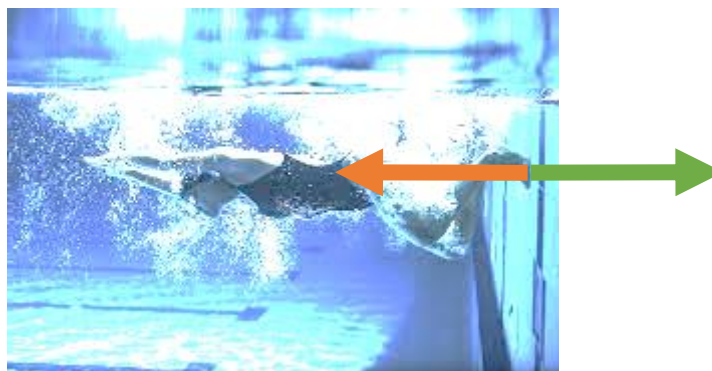
#### ▪ EXERCICE 11 PAGE 203 Caractéristiques des forces

Situation	Action	Schéma
Force de la baguette sur l'eau	À distance	Flèche qui part du filet d'eau en direction de la baguette
Force de plaquage et poids	Plaquage : action de contact ; Poids : action à distance et de contact.	Plaquage : flèche qui part des cuisses vers l'arrière ; Poids : flèche qui part du nombril verticalement vers le sol.
Force du vent sur la voile	Action de contact	Flèche qui part du centre de la voile vers l'avant du bateau
Force de la Terre sur la Lune	Action à distance	Flèche qui part de la Lune vers la Terre
Force de l'aimant sur la voiture	Action à distance et de contact	Flèche qui part du toit de la voiture verticale vers le haut
Force de la table de billard sur la boule	Action de contact	Flèche qui part de la surface de contact entre la table et la boule, verticale vers le haut

#### ▪ EXERCICE 15 PAGE 203 Principe d'action et de réaction

1. La nageuse se déplace de la droite de la figure vers la gauche.

2.



En vert, de la gauche vers la droite : force modélisant l'action des pieds de la nageuse sur le mur.  
En orange de droite à gauche : force modélisant l'action du mur sur les pieds de la nageuse.

3. D'après le principe des actions réciproques, ces deux forces ont la même direction, des sens opposés et des normes égales.

4. C'est la force que le mur exerce sur les pieds de la nageuse qui est responsable de son mouvement. Cette force est liée à l'action que la nageuse exerce sur le mur avec ses pieds qui le poussent.

▪ **EXERCICE 17 PAGE 204** Force gravitationnelle

$$1. F_{Terre/Maxime} = G \cdot \frac{m_{Terre} \cdot m_{Maxime}}{R_T^2} = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2} \times \frac{5,97 \times 10^{24} kg \times 65 kg}{(6,37 \times 10^3 \times 1\,000 m)^2} = 0,64 kN.$$

2. D'après le principe des actions réciproques,  $F_{Maxime/Terre} = 0,64 kN$ .

▪ **EXERCICE 21 PAGE 204** Poids, réaction du support

1. Les deux forces qui s'exercent sur l'enfant sont :

- son poids  $\vec{P}$ , vertical vers le bas ;
- la réaction du support (le siège)  $\vec{R}$ , verticale et vers le haut.

2. Calcul de la norme du poids :  $P = m \cdot g = 30 kg \times 9,8 \frac{N}{kg} = 0,29 kN$ .

On peut choisir comme échelle : 1 cm représente 0,10 kN. Les deux flèches doivent alors mesurer 2,9 cm.

3. Comme  $P = 0,29 kN < 0,50 kN$ , la situation n'est pas inquiétante.

▪ **EXERCICE 27 PAGE 206** Force gravitationnelle, poids, intensité de la pesanteur

1.  $F_{comète/Philae} = G \cdot \frac{m_{comète} \cdot m_{Philae}}{d^2}$  avec  $d = 20 km$

2. Dans cette situation, la distance est égale au rayon de la comète :

$$F_{comète/Philae} = G \cdot \frac{m_{comète} \cdot m_{Philae}}{r^2}$$

3. Si cette force est égale au poids de Philae sur la comète alors :

$$F_{comète/Philae} = P_{Philae}$$

$$\text{donc } G \cdot \frac{m_{comète}}{r^2} \cdot m_{Philae} = m_{Philae} \cdot g_{comète}$$

Divisons membre à membre par la masse de Philae :

$$G \cdot \frac{m_{comète}}{r^2} = g_{comète}$$

Calcul :  $g_{comète} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{10 \times 10^9 \times 10^3 kg}{(2,5 \times 10^3 m)^2} = 0,00011 N/kg$

4. La masse de Philae vaut 100 kg n'importe où dans l'Univers. Par contre son poids est différent selon l'astre sur lequel elle se trouve, car chaque astre possède sa propre intensité de la pesanteur. Comparons celles de la Terre et de la comète :

$$\frac{g_{Terre}}{g_{comète}} = \frac{9,8 N/kg}{0,00011 N/kg} \approx 100\,000$$

Le poids de Philae sera donc 100 000 fois plus petit sur la comète que sur Terre, tout comme 1 g est 100 000 fois plus petit que 100 kg.

▪ **EXERCICE 30 PAGE 207** Action, réaction, support, poids

1.  $P = m \cdot g = 70 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,69 \text{ kN}$ .

2.



Dans la situation 2, le skateur exerce en plus de son poids une force d'appui sur le sol.

3. D'après le principe des actions réciproques, le sol exerce sur le skate une force égale et opposée au poids et à la force d'appui du skateur. Lorsque le skateur décolle, le skate n'est plus soumis qu'à l'action du sol, dirigée verticalement et vers le haut, ce qui le fait décoller.

4. Dans la situation 6, le skate en l'air n'est plus soumis qu'à son propre poids. Cette seule action est dirigée verticalement et vers le bas, ce qui oriente le mouvement du système dans ce sens.