

**Correction DS Univers**  
**Chapitre 4 -Version 2**  
**2nde**

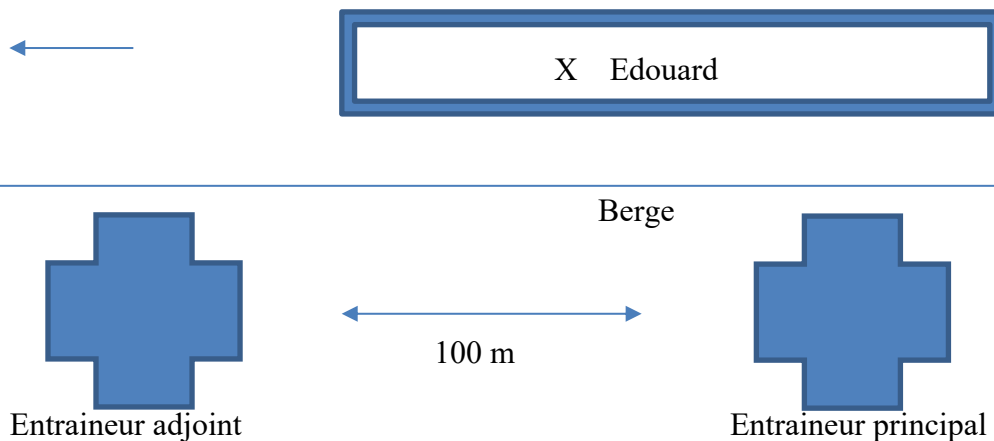
**Ramer pour atteindre les étoiles**

Pour préparer une compétition d'aviron, Edouard rame dans une embarcation qui se déplace à vitesse constante parallèlement à la rive.

Le lit de la rivière est rectiligne. Son entraîneur, immobile sur la berge, attend son passage.

Lorsque la proue du bateau passe devant lui, il lève le bras ; l'entraîneur adjoint, situé à 100 m le long de la berge, déclenche alors un chronomètre.

1. **Faire** un schéma de la situation.



2. **Décrire** le mouvement du bateau pour Edouard, puis pour son entraîneur. **Préciser** quel est le système étudié et quel est le référentiel dans chaque cas.

Référentiel terrestre : Édouard

Système : Bateau

Le mouvement du bateau est immobile (en effet, la trajectoire est un point)

Référentiel terrestre : Entraîneur

Système : Bateau

Le mouvement du bateau est rectiligne et uniforme (en effet, la vitesse est constante et la trajectoire est une droite).

3. **Décrire** le mouvement de l'entraîneur pour Edouard ? **Préciser** quel est le système étudié et quel est le référentiel.

Référentiel terrestre : Édouard  
Système : Entraîneur

Le mouvement de l'entraîneur est rectiligne et uniforme (en effet, la vitesse est constante et la trajectoire est une droite).

4. Lorsque la proue du bateau arrive au niveau de l'entraîneur adjoint, celui-ci arrête le chronomètre qui indique 15,0 s. **Calculer** la vitesse du bateau, en  $\text{m.s}^{-1}$  et en  $\text{km.h}^{-1}$ , pour Édouard ? pour l'entraîneur ?

**Pour Édouard :**

Référentiel terrestre : Édouard  
Système : Bateau

Le bateau est immobile, la vitesse est donc de  $0 \text{ m.s}^{-1}$  ou  $0 \text{ km.h}^{-1}$ .

**Pour l'entraîneur :**

Référentiel terrestre : Entraîneur  
Système : Bateau

Déterminons la vitesse du bateau en  $\text{m.s}^{-1}$  par rapport à l'entraîneur :

Le bateau possède un mouvement rectiligne uniforme.

$$V = d/t, \text{ soit } v = 100/15,0 = 6,67 \text{ m.s}^{-1} \text{ (3 chiffres significatifs).}$$

Déterminons la vitesse du bateau en  $\text{km.h}^{-1}$  par rapport à l'entraîneur :

$$V = d/t, \text{ soit } v = 3600 \times 100 \times 10^{-3} / 15,0 = 24,0 \text{ km.h}^{-1} \text{ (3 chiffres significatifs).}$$

5. Préciser quelle est la vitesse de l'entraîneur pour Edouard ? Justifier la réponse.

**Pour Édouard :**

Référentiel terrestre : Édouard  
Système : Entraîneur

D'après les réponses aux questions précédentes, nous pouvons en déduire que l'entraîneur possède une vitesse de  $24,0 \text{ km.h}^{-1}$  par rapport à Edouard.

6. L'entraîneur souhaite qu'Edouard atteigne une vitesse de  $30,0 \text{ km.h}^{-1}$ . **Convertir** cette vitesse en  $\text{m.s}^{-1}$ .

$$V = 30,0 \times 10^3 / 3600 = 8,33 \text{ m.s}^{-1}$$

7. **En déduire** alors la durée que devrait mettre Edouard pour parcourir cette même distance.

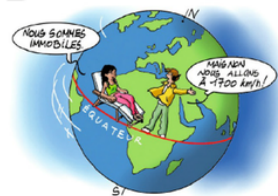
$$V = d/t, \text{ soit } t = d/v, \text{ soit } \underline{t = 100/8,33 = 12,0 \text{ s}}$$

## II- Mouvements

### Différents mouvements

Ariane lors de son décollage de la base de Kourou (référentiel terrestre)  
Planète Saturne en mouvement autour du Soleil (référentiel héliocentrique)  
Phobos, satellite de la planète Mars (référentiel marsocentrique)

### Immobile ou en mouvement



1. Définir le référentiel géocentrique.

Le référentiel géocentrique est défini par :

- Le centre de la Terre.
- 3 axes dirigés vers des étoiles lointaines que l'on peut considérer comme fixes.
- Une horloge permettant le repérage des dates.

On considère un objet immobile à la surface de la Terre, au niveau de l'équateur.

2. Calculer la valeur de sa vitesse, en kilomètre par heure, dans le référentiel géocentrique.

Déterminons dans un premier temps le périmètre  $d$  de la Terre qui correspond à la distance parcourue par l'objet en une journée (24h) :

$$d = 2 \times \pi \times R_T$$
$$d = 2 \times \pi \times 6,38 \times 10^3 = 4,01 \times 10^4 \text{ Km (3 chiffres significatifs)}$$

Déterminons dans un second temps la vitesse  $v$  de l'objet dans le référentiel géocentrique en kilomètre par heure :

$$V = d/t$$

$$V = 4,01 \times 10^4 \times 3600 / 86\ 164 = 1,68 \times 10^3 \text{ Km.h}^{-1} \text{ (3 chiffres significatifs)}$$

3. Comparer qualitativement (sans calculs) cette valeur avec celle d'un objet immobile à Paris. Justifier.

La distance parcourue par un objet à Paris durant une durée équivalente est inférieure car la valeur du rayon du cercle correspondant à sa trajectoire sera plus petite. Ainsi, nous en déduisons que la vitesse d'un objet à Paris sera plus petite qu'un objet sur l'équateur.

Données : Rayon terrestre :  $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ km}$  et durée mise par la Terre pour effectuer un tour complet autour de l'axe des pôles :  $T = 86\ 164 \text{ s}$