

Correction TD P4

Tracé de vecteurs vitesse.

Exercice 1. Mouvement d'un ballon de football : Tir ou passe ?

Les positions successives d'un ballon de football roulant sur une pelouse sont représentées ci-dessous.

1. Le mouvement est rectiligne et décéléré car les positions (les points $M_1, M_2...$) sont alignés et de moins en moins écartés.

2. $M_1M_2 = 2,0 \text{ m}$.

3. Le ballon parcourt cette distance M_1M_2 en une durée τ : $v_1 = \frac{M_1M_2}{\tau}$.

4. AN : $v_1 = \frac{2,0 \text{ m}}{0,1 \text{ s}}$ $v_1 = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

5. **Direction** : (M_1M_2) ; **sens** : de M_1 vers M_2 et **norme** : $v_1 = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

6. Pour tracer \vec{v}_1 , il faut faire un segment fléché de $\frac{20 \text{ m/s} \times 1,0 \text{ cm}}{5 \text{ m/s}} = 4,0 \text{ cm}$.

Vitesse	$20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	$5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Longueur vecteur	?	1,0 cm

Durée entre chaque position : $\tau = 0,10 \text{ s}$
2,0 m



7. On mesure que, sur le schéma, il y a 1,7 cm entre les positions 4 et 5, c'est à dire entre les points M_4 vers M_5 . On a vu que 5,0 cm sur le schéma correspondait à 2,0 m dans la réalité.

Réalité	M_4M_5	2,0 m
Schéma	1,7 cm	5,0 cm

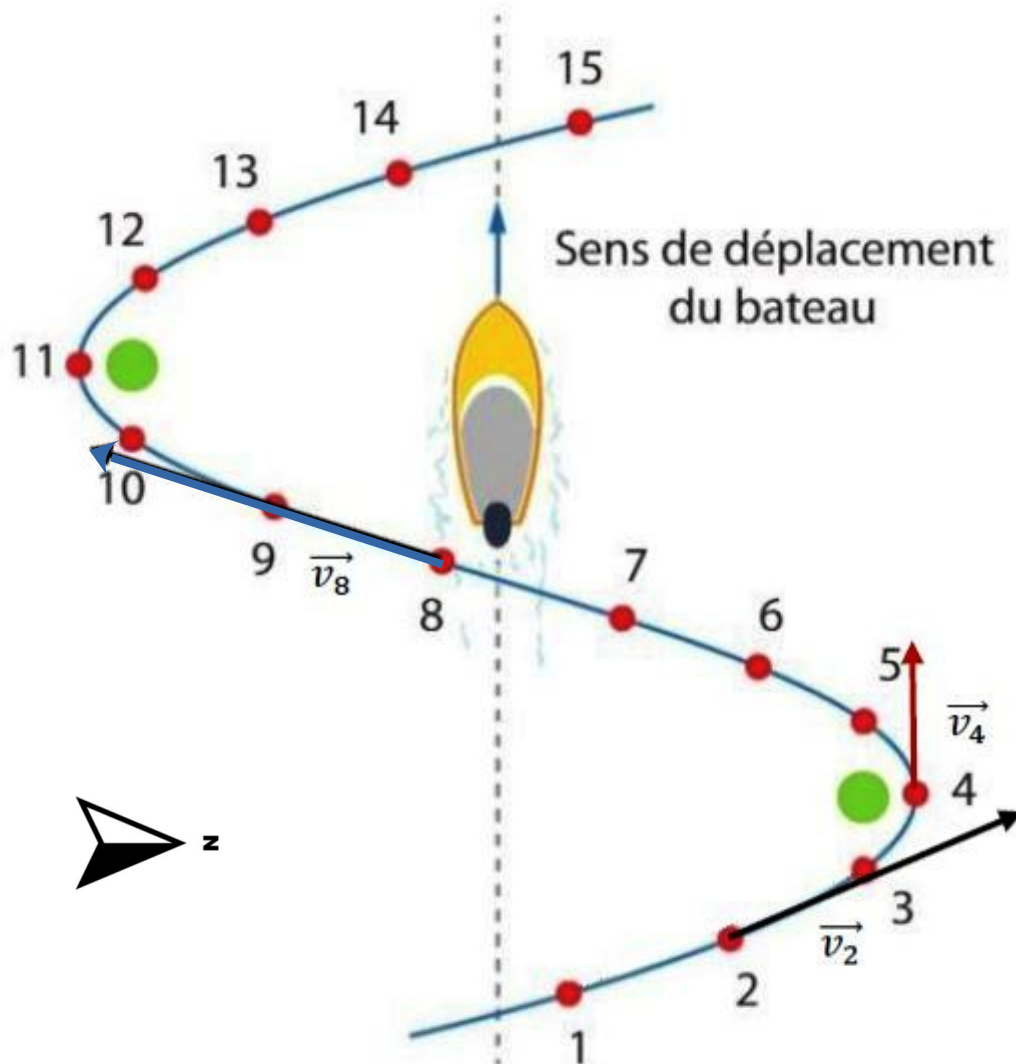
Ainsi, $M_4M_5 = \frac{1,7 \text{ cm} \times 2,0 \text{ m}}{5,0 \text{ cm}}$, $M_4M_5 = 0,68 \text{ m}$

Comme $v_4 = \frac{M_4M_5}{\tau}$, $v_4 = \frac{0,68 \text{ m}}{0,1 \text{ s}}$ soit $v_4 = 6,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pour tracer \vec{v}_4 , il faut faire un segment fléché de $\frac{6,8 \text{ m/s} \times 1,0 \text{ cm}}{5 \text{ m/s}} = 1,4 \text{ cm}$.

8. Les vecteurs \vec{v}_1 et \vec{v}_4 ont la même direction. Le mouvement est donc rectiligne. De plus, la norme du vecteur vitesse décroît : $v_4 < v_1$, le mouvement est donc décéléré.

Exercice 2. Slalom en ski nautique : Go West!

On souhaite étudier l'évolution du mouvement d'une skieuse nautique pratiquant une épreuve de slalom. Les vecteurs vitesses ont été tracés à l'échelle l'échelle 1 cm \leftrightarrow 12 m·s⁻¹.



On étudie le mouvement de la skieuse dans un référentiel terrestre (lié à la surface de l'eau par exemple).

1. La trajectoire de la skieuse est curviligne car ses positions ne sont pas alignées.

2.

Longueur du vecteur	1 cm	4,15 cm	1,95 cm	4,9 cm
Norme du vecteur	12 m·s ⁻¹	$v_2 = 50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	$v_4 = 23 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	$v_8 = 59 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

3. Donner les caractéristiques du vecteur \vec{v}_4 . **Direction** : C'est un parallèle ; **sens** : vers l'ouest et **norme** : $v_4 = 23 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4. Du point 1 au point 4, le mouvement est curviligne et décéléré (direction du vecteur vitesse change et norme diminue) ; du point 4 au point 8, le mouvement est curviligne et accéléré (direction du vecteur vitesse change et norme augmente).

5. La nature globale de ce mouvement est curviligne et non-uniforme.