

## AD. 10A – Evolution de la vitesse pour un mouvement curviligne

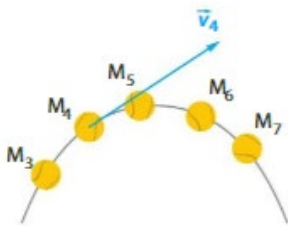
Le slalom en ski nautique est une épreuve où une skieuse, tractée par un bateau, doit passer derrière des bouées situées le long d'un parcours. La difficulté à suivre la trajectoire pour passer derrière les bouées est d'autant plus grande que la vitesse de la skieuse varie.



**Objectif :** Quelle est l'expression du vecteur variation de vitesse d'un système en mouvement ?

### Doc A : Méthode de tracé d'un vecteur vitesse $\vec{v}$

On a représenté ci-dessous différentes positions d'une balle à intervalles de temps courts et égaux au cours de son mouvement. Le vecteur vitesse  $\vec{v}_4$  de la balle à la position  $M_4$  est considéré comme égal au vecteur vitesse moyenne entre les positions  $M_3$  et  $M_5$ .



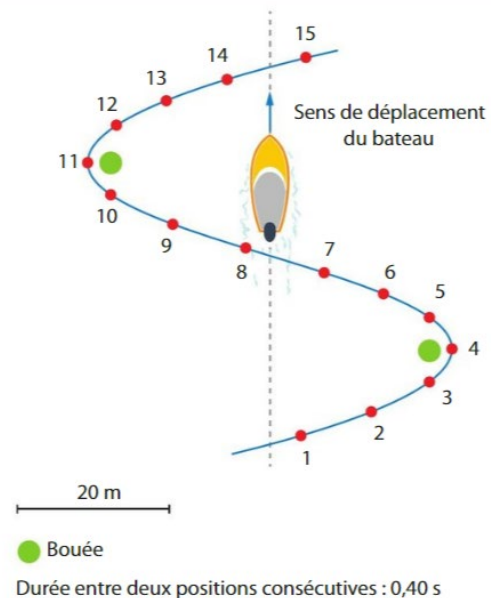
① On calcule la valeur du vecteur vitesse moyenne entre les positions  $M_3$  et  $M_5$  :  $v_4 = \frac{M_3M_5}{t_5 - t_3}$

$t_3$  et  $t_5$  sont les dates proches de passage entre  $M_3$  et  $M_5$ .

② En fonction de la valeur  $v_4$  de la vitesse, on propose une échelle.

③ On trace le vecteur vitesse  $\vec{v}_4$  à partir de la position  $M_4$ , tangent à la trajectoire, dans le sens du mouvement. La longueur du segment fléché est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

### B Trajectoire d'une skieuse lors d'un slalom en ski nautique



### Questions :

1/ Décrire le mouvement de la skieuse dans le référentiel terrestre lors des différentes positions (1-4 ; 4-7 ; 7-9 ; 9-11 et 11-15) en utilisant les termes rectiligne, circulaire, curviligne, décéléré, uniforme ou accéléré (schéma B).

2/ Tracer, sur le document annexe, les vecteurs vitesses  $\vec{v}_3$ ,  $\vec{v}_5$ ,  $\vec{v}_7$ ,  $\vec{v}_9$ ,  $\vec{v}_{10}$  et  $\vec{v}_{12}$ .

3/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse  $(\Delta\vec{v})_4 = \vec{v}_5 - \vec{v}_3$  au point  $M_4$ .

4/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse  $(\Delta\vec{v})_8 = \vec{v}_9 - \vec{v}_7$  au point  $M_8$ .

## Chap. 10

- 5/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse  $(\Delta\vec{v})_{11} = \vec{v}_{12} - \vec{v}_{10}$  au point  $M_{11}$ .
- 6/ A quel endroit est-il le plus difficile pour la skieuse de conserver la trajectoire qui lui permet de passer derrière les bouées ?

### B Trajectoire d'une skieuse lors d'un slalom en ski nautique

