

4.TP1 – Mouvement rectiligne uniforme

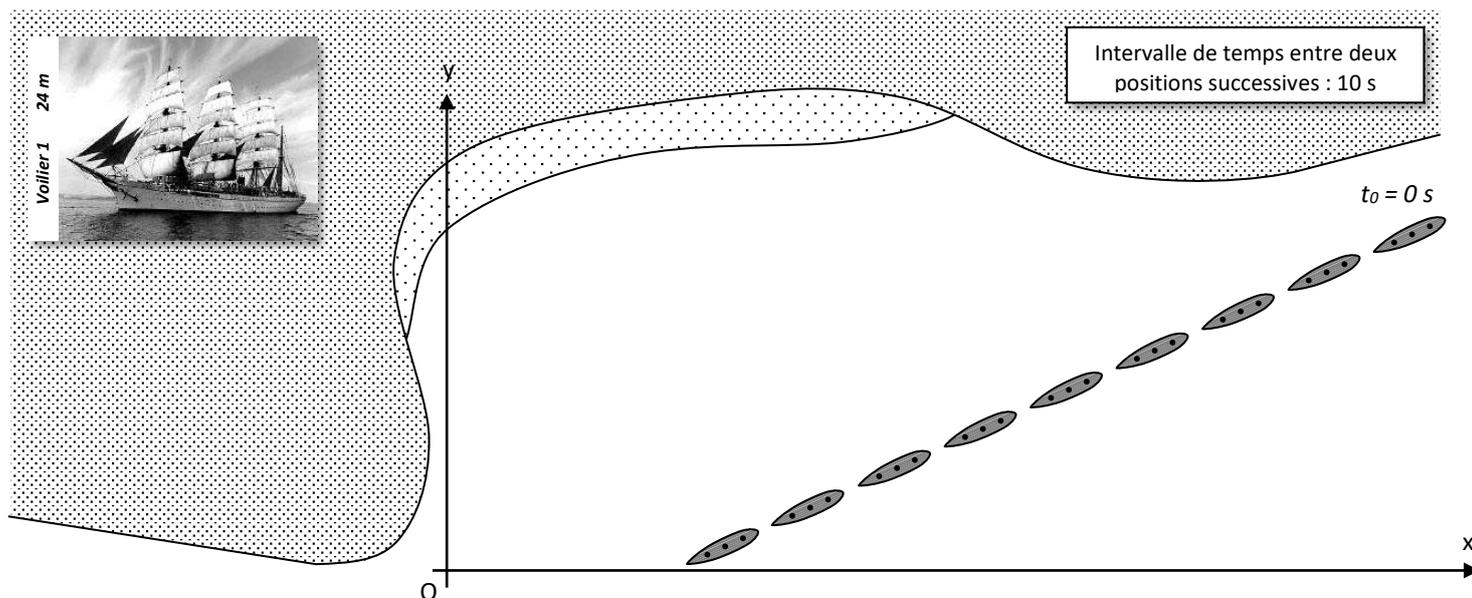
Compétences travaillées :

- Établir les coordonnées cartésiennes des vecteurs vitesse à partir des coordonnées du vecteur position.
- Caractériser le vecteur accélération pour le mouvement rectiligne uniforme.
- Exploiter une chronophotographie pour déterminer les coordonnées du vecteur position en fonction du temps et en déduire les coordonnées approchées et les représentations du vecteur vitesse.

I - Document de travail et questions générales

Les positions successives d'un bateau ont été prises depuis un drone et reproduites sur le document ci-dessous.

Dans la suite on s'intéresse au mouvement du centre de masse du bateau que l'on positionnera au niveau du mat central.



II - Travail à faire

1 - Nature du mouvement

- 1) Quelle est la nature du mouvement du centre de masse du bateau ? Justifier succinctement.
- 2) En vous appuyant sur la taille du bateau, déterminer l'échelle du document et graduer les axes Ox et Oy du repère de travail.
- 3) Établir l'équation de la trajectoire du centre de masse du bateau.

2 - Position

a - Coordonnées du vecteur position

- 1) Relever les valeurs des coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ du centre de masse du bateau en fonction du temps.
- 2) Tracer les deux courbes correspondantes sur deux graphiques différents.
- 3) Modéliser chacune de ces courbes et en déduire les équations horaires, c'est-à-dire $x(t)$ et $y(t)$.

b - Equation de la trajectoire

- 1) A partir des équations horaires, établir l'équation de la trajectoire.
- 2) Comparer cette équation à celle trouvée dans le 1).

3 - Vitesse

a - Vecteur vitesse à partir de la chronophotographie

- 1) Déterminer la vitesse du bateau.
- 2) Représenter le vecteur vitesse du bateau à l'instant $t = 30 \text{ s}$. Echelle de vitesse : $2 \text{ cm pour } 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

b - Vecteur vitesse à partir des équations horaires

- 1) Rappeler la relation entre les coordonnées du vecteur vitesse et les coordonnées du vecteur position.
- 2) Établir les équations des coordonnées du vecteur vitesse du centre de masse du bateau.
- 3) Rappeler la relation entre les coordonnées d'un vecteur et sa valeur.
- 4) Retrouver la valeur de la vitesse à partir des équations des coordonnées du vecteur vitesse.

III - Prolongement (avec l'ordinateur)

Dans cette partie, on va reprendre le travail en utilisant le logiciel « Atelier scientifique »

1 - Pointage

☞ Dans le logiciel « Atelier scientifique », choisir l'outil VIDÉO, puis l'onglet TRAITEMENT MANUEL.

☞ Procéder au pointage :

- Ouvrir le fichier image bateau.jpg
- Faire l'étalonnage de l'image (origine du repère et échelles),
- Pointer les positions successives du centre de masse du bateau.

2 - Trajectoire**a - Affichage**

☞ Basculer en mode GRAPHIQUE pour afficher la courbe $Y=f(X)$.

b - Modélisation

☞ A l'aide de l'outil MODÉLISATION, modéliser cette courbe et relever l'équation numérique de l'équation de la trajectoire.

3 - Equations horaires**a - Affichage**

☞ Modifier la grandeur de l'abscisse pour afficher les courbes $X=f(t)$ et $Y=f(t)$.

b - Modélisation

☞ A l'aide de l'outil MODÉLISATION, modéliser ces deux courbes et proposer une relation numérique pour $X(t)$ et $Y(t)$ en précisant les unités des différentes grandeurs et valeurs.