

Thème : Mouvements et interactions
P6 : description d'un mouvement
Activité 1 : mouvement d'un drone (durée indicative : 1h)

Objectifs : Identifier les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement.
Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.

Un drone de loisir, piloté depuis le sol, peut être équipé d'une caméra. Il est muni de 4 hélices qui tournent et qui le mettent en mouvement.

Document 1 : un peu de vocabulaire

Référentiel : objet de référence par rapport auquel on étudie le mouvement d'un objet.

Translation : mouvement au cours duquel tout segment qui joint deux points quelconques du système en mouvement reste parallèle à lui-même.



(lien youtube <https://www.youtube.com/watch?v=gRub5ExBtNg>)

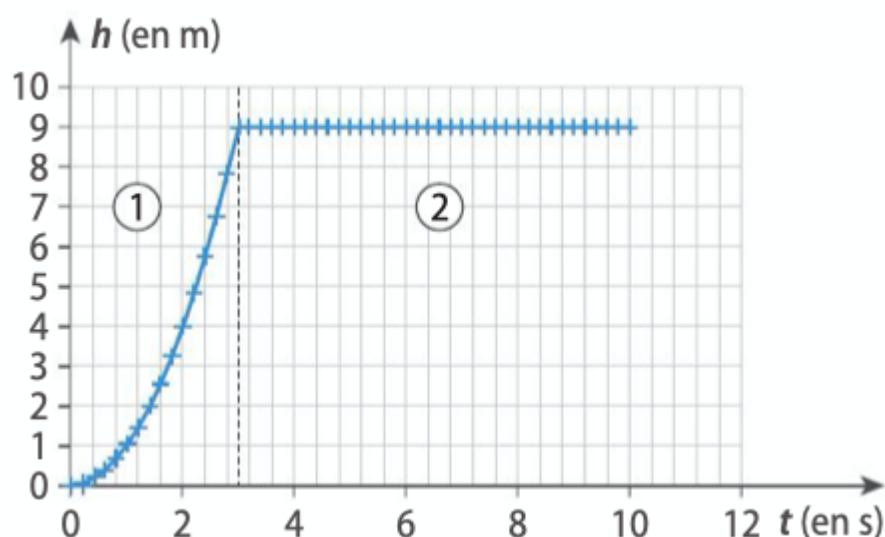
Document 2 : différents points du drone

On étudie le mouvement d'un drone dans le référentiel terrestre lors de la phase de décollage vertical ①, puis de la phase de déplacement ② durant laquelle il conserve sa trajectoire. Étant constitué de plusieurs parties, le drone peut être modélisé par l'un des points A, B, C ou D.

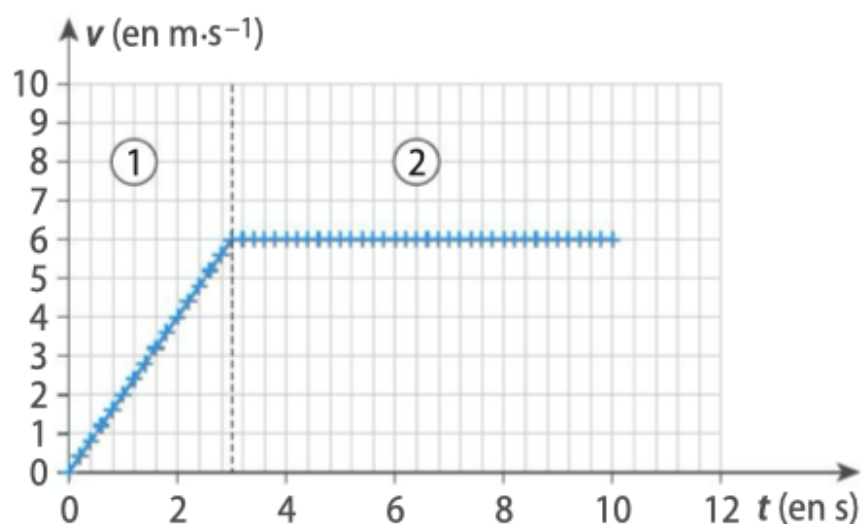


A : point au sommet du drone – B : point à l'extrémité d'une hélice – C : point de la caméra – D : point au milieu d'une hélice

Document 3. : évolution de l'altitude du point A en fonction du temps



Document 4 : évolution de la vitesse du point A en fonction du temps



Questions

1. a. Identifier, dans le référentiel **terrestre**, les points du drone en **translation** lors de chaque phase du mouvement (docs 1 et 2).

Dans le référentiel terrestre, les points A et C ont un mouvement de translation lors de la phase de décollage vertical et la phase de déplacement horizontal.

b. En déduire les informations perdues si le drone est réduit à l'un des quatre points A, B, C ou D.

Si l'on réduit le drone à l'un des points A ou C, on perd les informations sur le mouvement de rotation des hélices telles que leur valeur de vitesse de rotation.

2. Pour les deux phases du mouvement du point A dans le référentiel terrestre :

a. caractériser sa trajectoire (docs 2 et 3) ;

lors de la première phase, la trajectoire du point A est une droite verticale jusqu'à l'altitude de 9 m. Lors de la deuxième phase, la trajectoire est une droite horizontale à l'altitude de 9 m

b. indiquer l'évolution de la valeur de sa vitesse (doc 4) ;

La valeur de la vitesse du point A augmente lors de la phase 1 puis est constante lors de la phase 2.

c. décrire son mouvement.

Dans le référentiel terrestre, le mouvement du point A est donc rectiligne accéléré (ligne droite + vitesse augmente) lors de la phase 1 puis rectiligne uniforme lors de la phase 2. (ligne droite + vitesse constante)

2. Décrire le mouvement du point A dans le **référentiel lié à la caméra**.

Dans le référentiel lié à la caméra, le point A est immobile.

4. Dédurre des deux questions précédentes **l'influence du choix du référentiel sur la description du mouvement du point A**.

D'après les deux questions précédentes, la description du mouvement du point A dépend du référentiel choisi.

BILAN :

Pour décrire un mouvement, il faut indiquer :

- le point du système choisi ;
- le référentiel ;
- la trajectoire du point ;
- l'évolution de la valeur de la vitesse du point