



## Étude cinématique du mouvement de la Lune

Le document en pièce jointe représente le mouvement de la Lune dans le référentiel géocentrique.

Dans ce référentiel, on peut définir un repère de centre O, situé au centre de la Terre, et dont les axes pointent vers 3 étoiles fixes.



### Vecteur position

La Lune se déplace autour de la Terre. Sa position change au cours du temps.

Les points  $M_i(t_i)$  représentent la position de la Lune aux différents instants  $t_i$ .

Ces positions peuvent également être définies par les vecteurs position  $\overrightarrow{OM}_i(t_i)$

1. Tracer les vecteurs  $\overrightarrow{OM}_1$ ,  $\overrightarrow{OM}_3$  et  $\overrightarrow{OM}_8$ , vecteurs position de la Lune respectivement aux instants  $t_1$ ,  $t_3$  et  $t_8$ .
2. Tracer les vecteurs  $\overrightarrow{M_1M_3}$  et  $\overrightarrow{M_1M_8}$ .  
L'un de ces deux vecteurs représente une bonne approximation du mouvement entre les points de départ et d'arrivée. Lequel ? Justifier la réponse.

### Vecteur vitesse

3. Déterminer l'expression littérale de la vitesse moyenne  $\mathbf{v}_{18}$  de la Lune entre les instants  $t_{17}$  et  $t_{19}$ .  
Calculer la valeur de  $\mathbf{v}_{18}$ .
4. Représenter le vecteur  $\overrightarrow{\mathbf{v}}_{18}$  sur la figure.  
Le point de départ de ce vecteur sera le point  $M_{18}$ .  
Représenter également le vecteur  $\overrightarrow{\mathbf{v}}_{20}$  sur la figure, de point de départ  $M_{20}$ .

### Vecteur accélération

5. Au point  $M_{19}$ , construire le vecteur  $\overrightarrow{\Delta \mathbf{v}}_{19} = \overrightarrow{\mathbf{v}}_{20} - \overrightarrow{\mathbf{v}}_{18}$ .
6. Mesurer la longueur du vecteur  $\overrightarrow{\Delta \mathbf{v}}_{19}$ .  
En déduire la valeur de  $\Delta v_{19}$ .

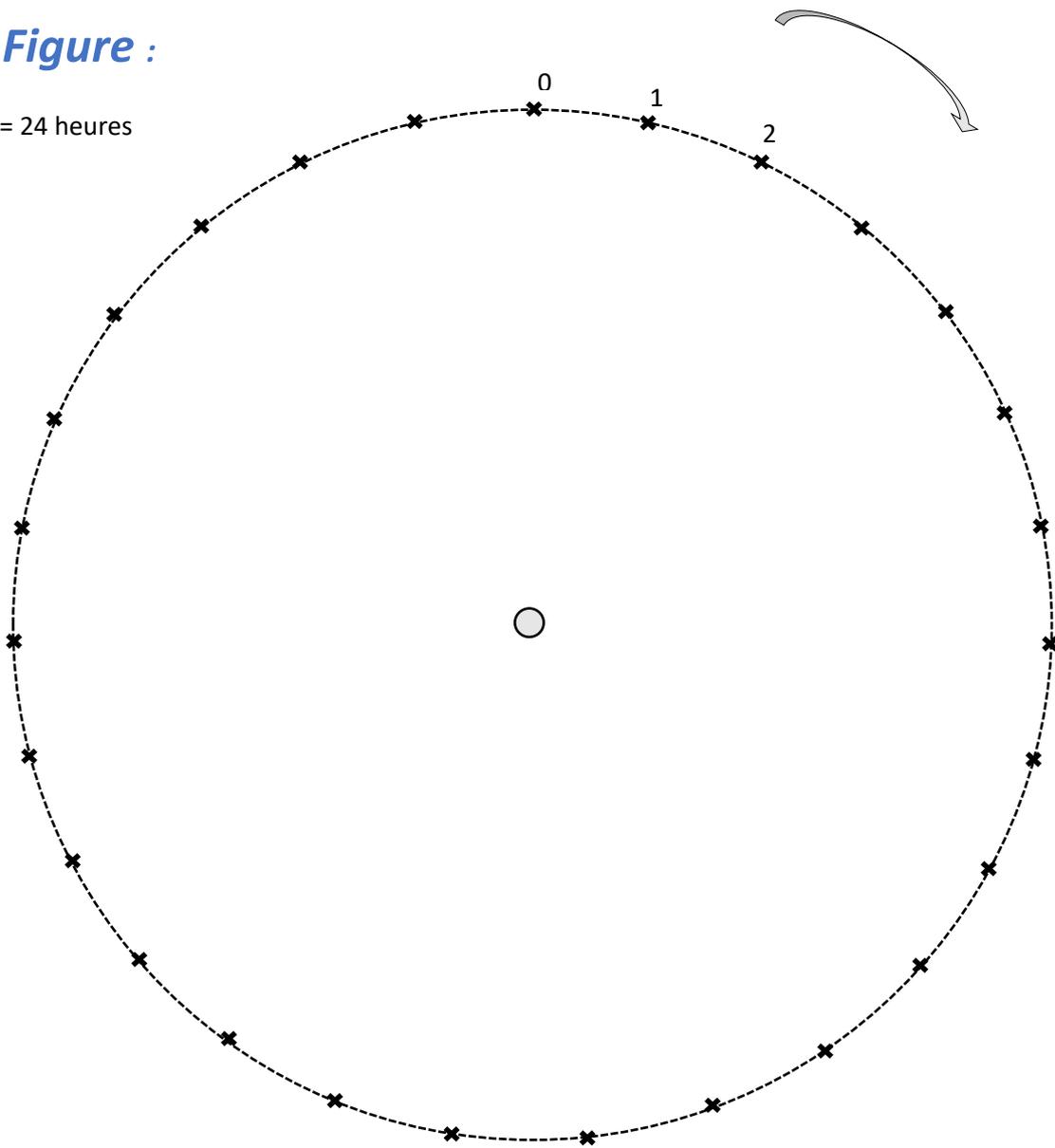
L'accélération moyenne de la Lune entre les instants  $t_{18}$  et  $t_{20}$ , notée  $\mathbf{a}_{19}$ , est égale à  $\frac{\Delta v_{19}}{t_{20} - t_{18}}$ .

7. Calculer la valeur de  $\mathbf{a}_{19}$ .
8. Représenter alors le vecteur accélération moyenne entre les instants  $t_{18}$  et  $t_{20}$ ,  $\overrightarrow{\mathbf{a}}_{19}$ .  
Échelle : Le choix de l'échelle est libre, mais doit être indiqué sur le schéma.



**Figure :**

$\tau = 24$  heures



**Échelles :**

- Distances : ————— :  $9,0 \cdot 10^4$  km
- Vitesses : ————— :  $0,2 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$
- Accélération : ————— :