

Enseignement Scientifique

Activité 2 : Détermination de la longueur du méridien terrestre par Ératosthène



- **Document 1 : Les mesures d'Ératosthène**

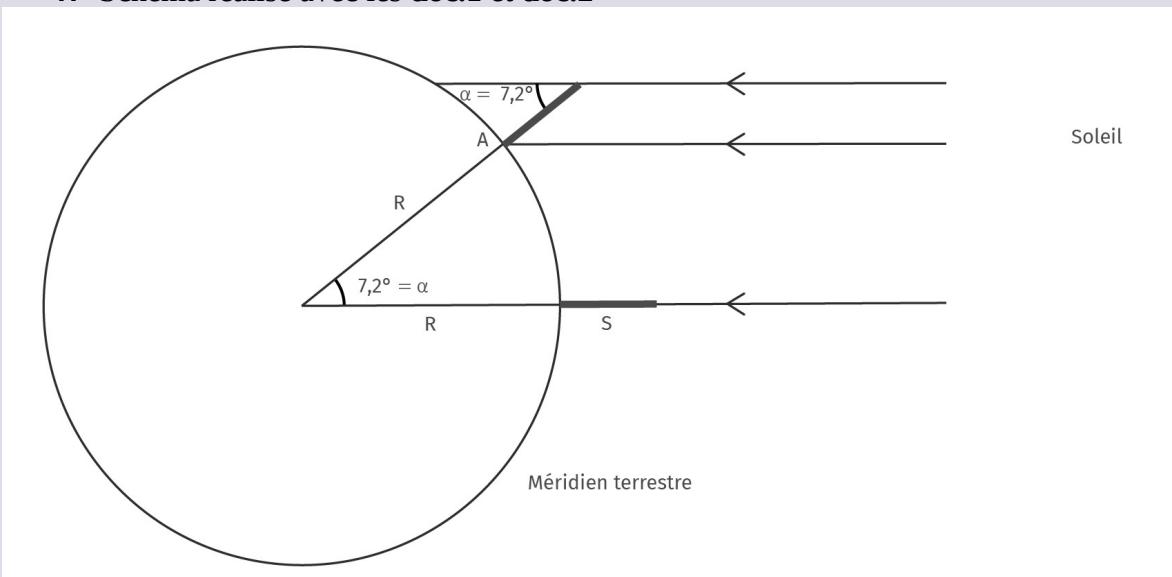
Ce document explique comment Ératosthène a démontré, par observation d'ombres différentes, dans deux villes d'Egypte à la même heure, le 21 juin à midi, la courbure de la surface de la Terre. Il donne des valeurs d'angle et de distances permettant de calculer la longueur du méridien puis la valeur du rayon terrestre.
Il présente une carte de l'Egypte avec les deux villes concernées par son expérience, Syène et Alexandrie pour comprendre la situation.

- **Document 2 : Le Scaphé**

C'est une tige verticale d'un cadran solaire en forme de bol. Son utilisation met en évidence la notion d'ombre portée par une tige en fonction de l'inclinaison des rayons du Soleil.

Réponses aux questions

1. Schéma réalisé avec les doc.1 et doc.2



L'arc de cercle obtenu par la position d'Alexandrie et de Syène sur le cercle représentant la Terre permet de définir un angle de $7,2^\circ$ entre les deux villes.

2. Doc.1 et Doc.2. Les chameaux ont parcouru 5 000 stades mesurant une longueur de 157,5 m, donc :

$$SA = 5\ 000 \times 157,5 = 787\ 500 \text{ m} = 787,5 \text{ km}$$

3.

L	360°
787,5 km	7,2°

Donc la longueur du méridien vaut

$$L = \frac{360 \times 787,5}{7,2} = 39\ 375 \text{ km}$$

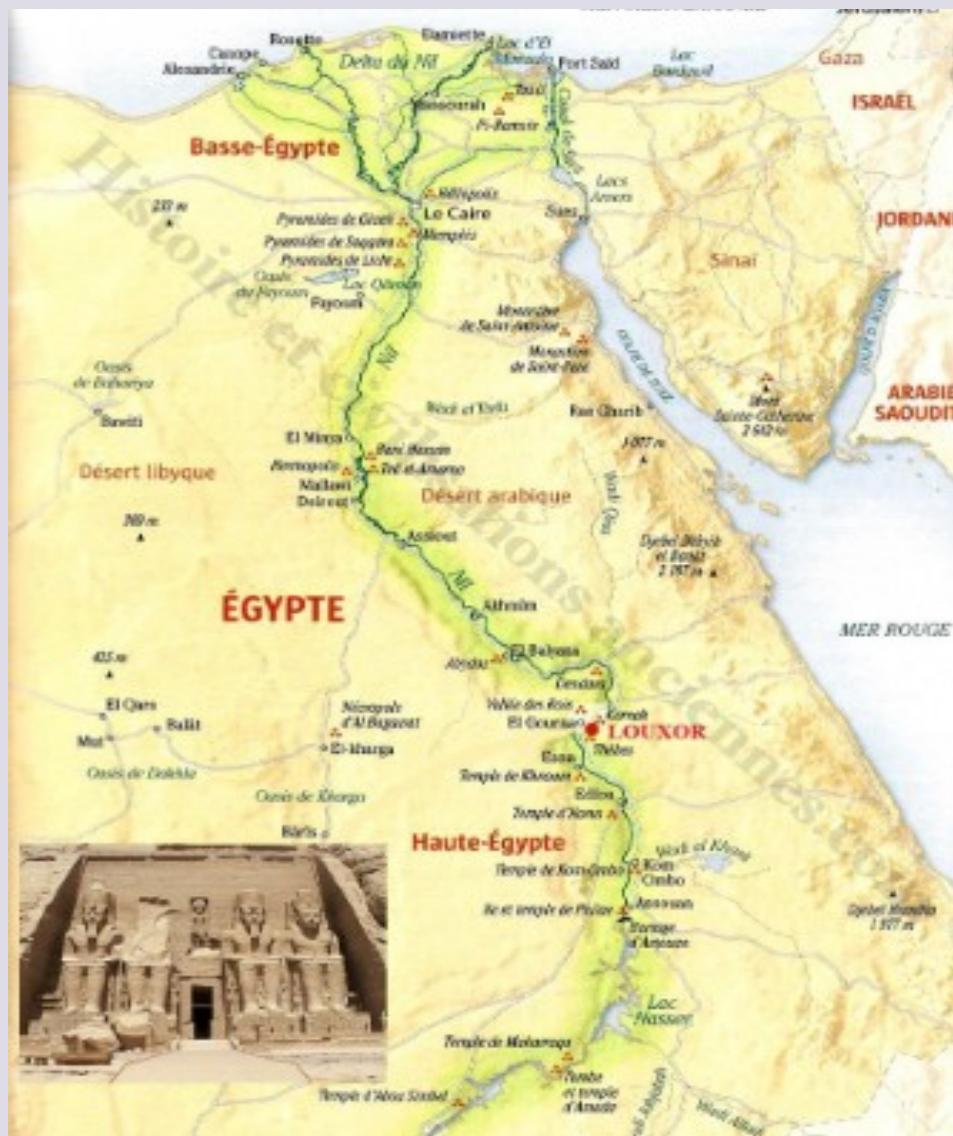
4. Le rayon terrestre est :

$$SA = R \times \alpha \quad \text{donc} \quad R = \frac{SA}{\alpha} \quad \text{avec } \alpha \text{ en radian.} \quad R_{\text{estimé}} = 6267 \text{ km} \approx 6,3 \times 10^3 \text{ km}$$

5. L'incertitude absolue se calcule selon la formule : .

$$\Delta R = |R_{\text{estimé}} - R_{\text{calculé}}| = |6,267 \times 10^3 - 6,371 \times 10^3| = 1,04 \times 10^2 \text{ km}$$

L'incertitude relative se calcule selon la formule :



$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{1,0 \times 10^2}{6,371 \times 10^3} = 1,6 \times 10^{-2} = 1,6\%$$

Ératosthène a estimé le rayon terrestre à 71 km près !