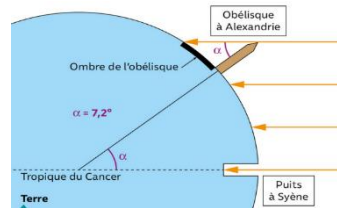
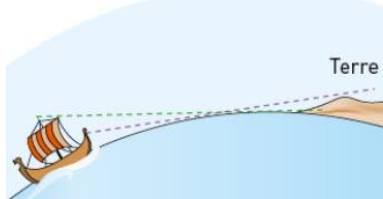


Activité n°1 : La méthode d'Eratosthène.

Dès l'Antiquité, des observations de différentes natures ont permis de conclure que la Terre était sphérique, alors même que localement, elle apparaît plane dans la plupart des expériences quotidiennes.



**Quelles observations locales peuvent faire dire que la Terre est plate ?
Quelles observations montrent que la Terre n'est pas plate ?**



Mathématicien et astronome grec, Eratosthène (276-194 av. J.C.) a réalisé une mesure du rayon et de la circonférence de la Terre en l'an -230.

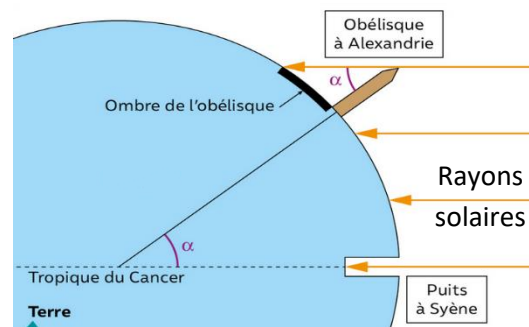


Objectif : mesurer la longueur d'un méridien en suivant la méthode d'Eratosthène.

Doc.1. Analyser les observations réalisées par Eratosthène.



Eratosthène,
Astronome, mathématicien et géographe grec d'Alexandrie (v. 276-v. 194 av. J.-C)



Schématisation des observations d'Eratosthène

Données :

Hauteur de l'obélisque : $h = 23 \text{ m}$
Longueur de l'ombre : $d = 2,87 \text{ km}$
Distance Alexandrie – Syène $L = 780 \text{ km}$

Eratosthène observe à Syène que, le jour du solstice d'été, le Soleil éclaire le fond des puits à midi. A Alexandrie, ville quasiment située sur le même **méridien** que Syène, il détermine qu'au même moment, les rayons lumineux solaires font un angle $\alpha = 7,2^\circ$ avec la verticale.

Ceci lui permet de mesurer un méridien de la Terre, en calculant la distance Syène-Alexandrie : cette distance est parcourue en 52 jours environ par un chameau et Eratosthène estime qu'un chameau parcourt en moyenne 100 **stades** par jour.



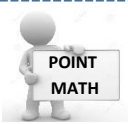
Doc.3. obélisque égyptien



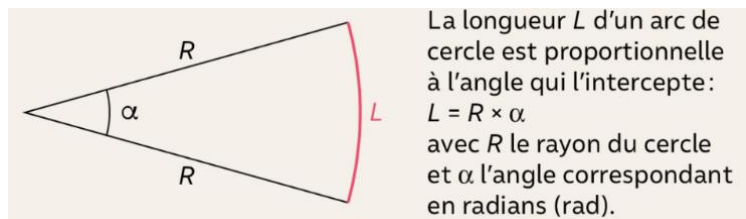

Méridien : cercle imaginaire à la surface terrestre qui passe par les deux pôles du globe terrestre. Le méridien peut aussi être appelé : méridien astronomique.

Stade : unité de distance antique, en vigueur à l'époque d'Eratosthène. Un stade correspond à 150 mètres actuels.

Doc.2. des mathématiques pour servir la physique

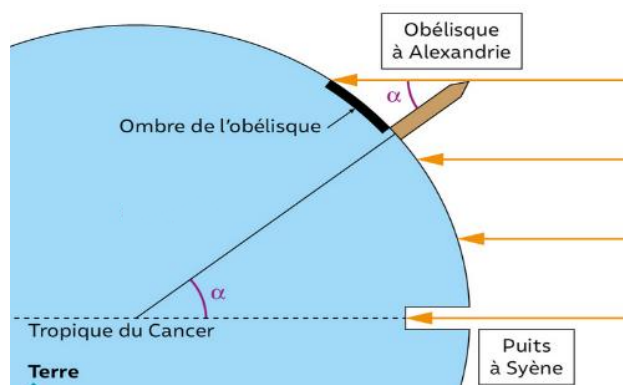


$\cos = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$
 $\sin = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$
 $\tan = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$

$\pi \text{ rad} = 180^\circ$

1) Sur le schéma ci-dessous, placer L , h et d .



- 2) Reproduire le triangle rectangle représentant l'obélisque, son ombre et le rayon lumineux. Légender avec h , d et α . On considère que, comme la hauteur de l'ombre est petite par rapport à la circonférence du globe, l'ombre forme une droite et non une courbe.
- 3) Ecrire la formule trigonométrique (sin, cos ou tan) entre h , d et α .
- 4) Calculer α . Préciser l'unité.
- 5) D'après le schéma effectuer un calcul de proportionnalité (produit en croix) pour retrouver la valeur du méridien terrestre, noté C . Le méridien terrestre est évalué aujourd'hui à environ 40 000 km, la valeur trouvée par Eratosthène en -230 avant J.C. est-elle correcte ?
- 6) Calculer alors la valeur du rayon de la Terre à partir de la formule de la circonférence C (encore appelé périmètre) d'un cercle.
- 7) Imaginons n'avoir comme données que les valeurs du rayon de la Terre et de l'angle α , calculer en utilisant la formule du point math, la valeur du méridien. Est-ce le résultat est en accord avec la valeur trouvée à la question 5 ?



C'est pas sorcier : « Comment Eratosthène a-t-il mesuré la circonférence de la Terre ? »
<https://www.youtube.com/watch?v=ZvnQoONgYZg>