

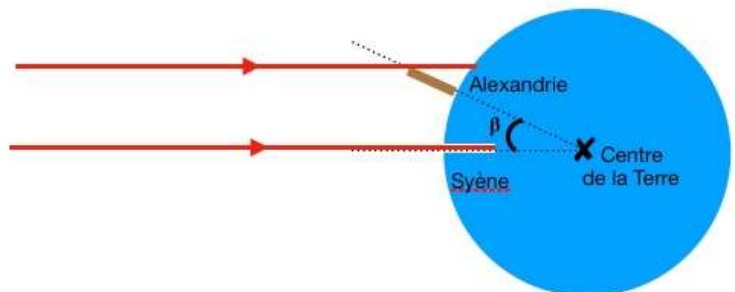
Activité 7 : Comment estimer le diamètre de la Terre quand on est grec, mathématicien et philosophe, et qu'on vit 200 ans av JC ?

Introduction : il n'a pas fallu attendre l'exploration spatiale pour se rendre compte de la forme de la Terre : dès l'Antiquité, l'hypothèse selon laquelle la Terre était ronde était admise par plusieurs savants, parmi lesquels Ératosthène. Et pourtant, alors que la forme de la Terre est confirmée par de nombreuses observations, certains doutent encore...

Objectif : le but de cette activité est de comprendre la démarche d'Ératosthène afin d'estimer le rayon de la Terre puis de la mettre en œuvre.

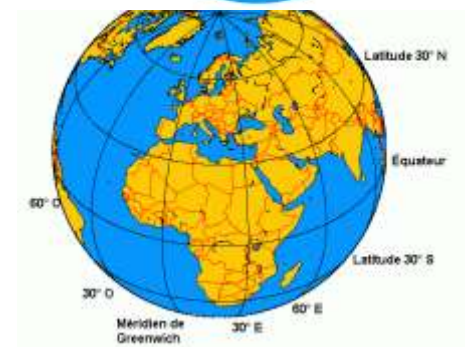
Document 1 : La méthode d'Ératosthène

Ératosthène (Mathématicien grec né en 276 avant J.-C.) déduisit la circonférence de la Terre (ou méridien terrestre) d'une manière purement géométrique. Il compara l'observation qu'il fit sur l'ombre de deux objets situés en deux lieux, Syène (aujourd'hui Assouan) et Alexandrie, considérés comme étant sur le même méridien, le 21 juin (solstice d'été) au midi solaire local. Or, dans une précédente observation, Ératosthène avait remarqué qu'il n'y avait aucune ombre, à cette heure dans un puits à Syène à cette époque. Ainsi, à ce moment précis, le Soleil était à la verticale et sa lumière éclairait directement le fond du puits. Ératosthène remarqua cependant que le même jour à la même heure, un gnomon situé à Alexandrie formait une ombre ; le Soleil n'était donc plus à la verticale. Ératosthène considérait comme parallèles les rayons lumineux du Soleil en tout point de la terre. En comparant l'ombre et la hauteur du gnomon, Ératosthène déduisit que l'angle entre les rayons solaires et la verticale était de $1/50$ d'angle plein, soit $7,2$ degrés ($360^\circ / 50$). Ératosthène évalua ensuite la distance entre Syène et Alexandrie à environ 5 000 stades. Une légende voudrait que les pas des chameaux aient été comptés afin d'obtenir une mesure très précise.



Document 2 : Qu'est-ce qu'un méridien ?

un méridien est un cercle imaginaire passant par les deux pôles terrestres.



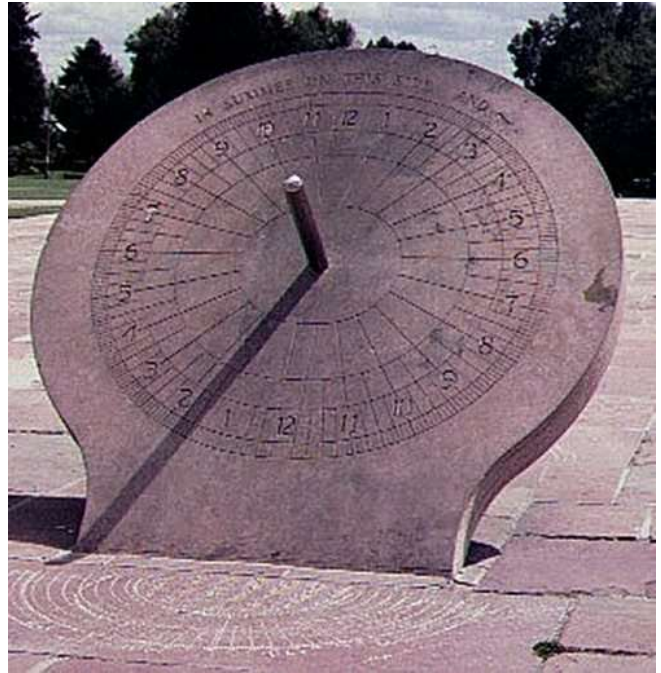
source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geodesie.png>

Document 3 : Qu'est-ce qu'un gnomon ?

Un **gnomon** est un instrument astronomique qui visualise par son ombre les déplacements du Soleil sur la voûte céleste.

Sa forme la plus simple est un bâton planté verticalement dans le sol.

L'interprétation des diverses positions de l'extrémité de l'ombre d'un grand gnomon permet de définir de nombreux paramètres liés à la course annuelle et journalière du Soleil tels qu'instant de midi, ligne méridienne, points cardinaux, solstices et équinoxes, durée de l'année, etc., sans oublier les heures repérables sur un instrument d'usage, constitué au départ d'un petit gnomon et d'une table adéquate, et qui sera appelé cadran solaire.



Répondre aux questions suivantes à l'aide des documents ci-dessus et de vos connaissances :

1. Citer deux observations démontrant que la Terre est ronde ?
2. A partir des documents et de vos connaissances, calculer la longueur du méridien terrestre. Indiquer les étapes de votre résolution.
3. En déduire le rayon de la Terre et comparer avec la valeur admise actuellement soit $R_T=6380$ km.