

ÉVALUATION physik.fr

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

avec enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

Mesure de la circonférence de la Terre

Exercice sur 12 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

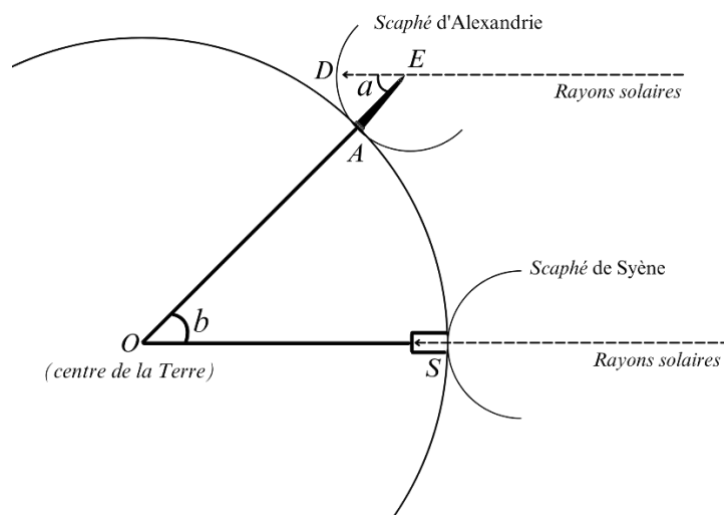
Ératosthène de Cyrène est un astronome, géographe, philosophe et mathématicien grec du III^e siècle av. J.-C. (né à Cyrène vers 276 av. J.-C. et mort à Alexandrie, en Égypte, vers 194 av. J.-C.). Il est connu pour avoir établi une méthode qui permet d'estimer la mesure de la circonférence de la Terre.

Il avait observé, qu'à midi, lors du solstice d'été, un puits situé à Syène (actuelle Assouan en Égypte) ne projetait aucune ombre, tandis qu'à Alexandrie, plus au nord, au même moment, un obélisque projetait une ombre mesurable.

Les deux villes, situées très proches d'un même méridien, sont à une distance l'une de l'autre estimée à 5 000 stades. (Un stade est une ancienne unité de longueur correspondant à la longueur du stade d'Olympie, soit environ 157,5 mètres).



Document 1 – Modélisation de la démarche expérimentale d'Ératosthène



Le scaphé était un ancien instrument de mesure d'angle, de forme circulaire.

Partie 1 – Mesure de la circonférence de la Terre par la méthode d'Ératosthène

À l'aide d'un scaphé, Ératosthène a mesuré que l'angle a correspondait à un cinquantième de tour du scaphé.

- 1- Montrer que l'angle a mesure environ $7,2^\circ$.
- 2- Convertir la distance entre Alexandrie et Syène en kilomètres.
- 3- Justifier que les angles a et b du document 1 ont la même mesure.
- 4- En déduire la circonférence de la Terre en kilomètres.

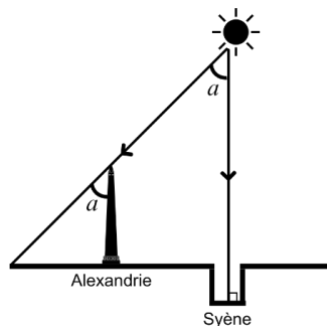
Grâce à des mesures par satellite, on estime aujourd'hui la circonférence de la Terre à 40 075 km.

- 5- Proposer une source d'erreur possible pour la valeur estimée par Ératosthène.

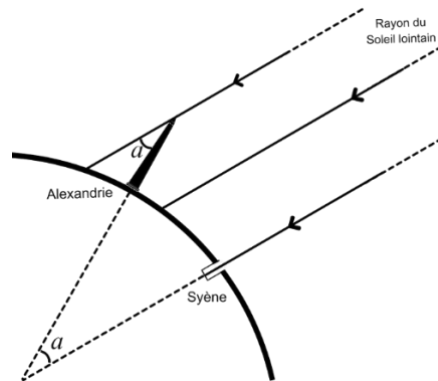
Partie 2 – Construction d'un savoir scientifique

Quelques siècles avant Ératosthène, Anaxagore de Clazomènes (né à Clazomènes, en Turquie, vers 500 av. J.-C. et mort à Lampsaque, en Turquie également, en 428 av. J.-C.) avait effectué les mêmes mesures pour en déduire la distance entre la Terre et le Soleil, qu'il avait alors estimée à environ 6 500 km.

Document 2 – Présentation des méthodes d'Anaxagore et d'Ératosthène au solstice d'été à midi



Modélisation de la méthode d'Anaxagore



Modélisation de la méthode d'Ératosthène

- 6- Parmi les hypothèses suivantes, recopier celle(s) nécessaires au calcul de la circonférence de la Terre effectué par Ératosthène, le jour du solstice d'été.
 - * La Terre est supposée plate.
 - * Les deux villes sont proches l'une de l'autre.
 - * La Terre est supposée sphérique.
 - * Les rayons du Soleil sont parallèles entre eux.
 - * La Terre et le Soleil sont proches l'un de l'autre.
 - * Les deux villes sont sur un même méridien.
- 7- Comparer les deux modélisations (observations, hypothèses, mesures réalisées, mesure obtenue) présentées dans le document 2.

La pratique de la démarche scientifique concourt à la mise en cohérence de faits, à l'identification de paramètres pertinents, à l'élaboration de concepts et à la construction de modèles et de théories.

- 8-** Expliquer en quoi la méthode d'Ératosthène, pour établir la mesure de la circonférence de la Terre, est un exemple de démarche scientifique.