

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.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* »

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

1-

1 tour	360°
un cinquantième de tour = $\frac{1}{50}$	a

$$a = \frac{1}{50} \times 360$$

$$a = 7,2^\circ$$

2-

La distance entre Alexandrie et Syène est estimée à 5000 stades

157,5 mètres	1 stade
D	5000 stades

$$D = \frac{5000 \times 157,5}{1}$$

$$D = 787\,500 \text{ m}$$

$$D = 787,5 \text{ km}$$

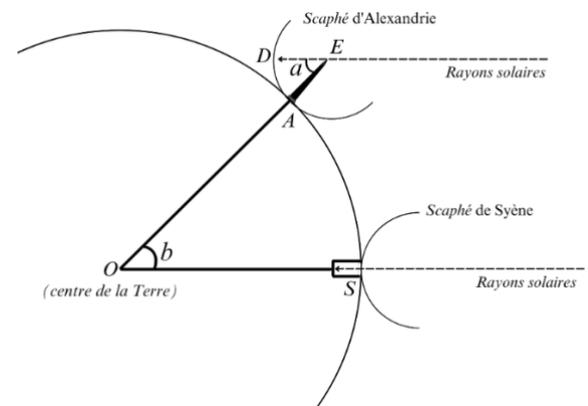
3-

Les rayons du soleil sont parallèles entre eux.

La droite partant du centre de la Terre vers Alexandrie coupe ces deux droites parallèles.

Les angles a et b sont alternes internes et sont donc de même valeur.

$$b = a = 7,2^\circ$$



4-

La distance entre Alexandrie et Syène est de 787,5 km

Calculons la circonférence de la Terre :

787,5 km	7,2°
circonférence en stade	360°

$$\text{circonférence en stade} = \frac{787,5 \times 360}{7,2}$$

$$\text{circonférence en stade} = 39\,375 \text{ km}$$

5-

Source d'erreur possibles pour la valeur estimée par Ératosthène : La distance entre Alexandrie et Syène est estimée à 5000 stades (c'est une estimation qui n'est pas très précise).

Partie 2 – Construction d'un savoir scientifique

6-

Les hypothèses nécessaires au calcul de la circonférence de la Terre effectué par Ératosthène, le jour du solstice d'été sont :

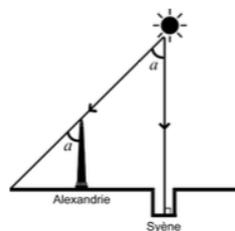
- * La Terre est supposée sphérique.
- * Les rayons du Soleil sont parallèles entre eux.
- * Les deux villes sont sur un même méridien.

7-

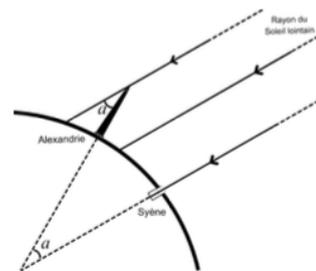
Ératosthène et Anaxagore ont réalisé des observations astronomiques.

Ératosthène a observé que, lors du solstice d'été, un puits à Syène (Assouan) ne projetait aucune ombre, tandis qu'à Alexandrie, un obélisque projetait une ombre. Il a supposé la Terre sphérique et mesuré l'angle de l'ombre à Alexandrie. Connaissant la distance entre les villes, il a estimé la circonférence de la Terre à environ 39 375 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

Anaxagore de Clazomènes, avait estimé la distance entre la Terre et le Soleil à environ 6 500 km. Il avait effectué des observations similaires, mais avec l'hypothèse que la Terre était plate et que les rayons provenant du Soleil n'étaient pas parallèles. Ces hypothèses ont conduit à une erreur immense sur la distance Terre-Soleil.

Ératosthène s'appuyait sur des mesures précises d'angles et de distances terrestres avec une hypothèse correcte de la sphéricité de la Terre, tandis qu'Anaxagore, en considérant la Terre plate et le Soleil proche, a obtenu une mesure fautive.

8-

La méthode d'Ératosthène pour mesurer la circonférence de la Terre est un exemple de démarche scientifique car elle suit plusieurs étapes clés de la méthode scientifique, contribuant 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.

Ératosthène a commencé par observer des phénomènes naturels. Il a noté qu'à Syène, lors du solstice d'été, un puits ne projetait aucune ombre à midi, tandis qu'à Alexandrie, un obélisque projetait une ombre mesurable.

Il a formulé l'hypothèse que la Terre est sphérique. Cette hypothèse était essentielle pour interpréter correctement ses observations, notamment les différences dans les ombres projetées.

Il a mesuré l'angle de l'ombre à Alexandrie, trouvant un angle d'environ 7,2 degrés (1/50 de cercle complet). Il a également utilisé la distance entre Syène et Alexandrie, estimée à 5 000 stades (environ 787,5 km).

Ératosthène a modélisé la Terre comme une sphère. Il a utilisé les mesures collectées pour calculer la circonférence de la Terre.

Bien que les outils de l'époque ne permettaient pas de vérifier directement sa mesure, la précision de son estimation a été confirmée par des méthodes ultérieures, validant ainsi son modèle et ses hypothèses.

Cette démarche montre comment Ératosthène a utilisé l'observation, l'hypothèse, la collecte de données, la modélisation et le calcul pour parvenir à une conclusion scientifique précise.