

ÉVALUATION COMMUNE
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

La forme de la Terre à l'Antiquité

Exercice au choix sur 12 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

Partie A – La Terre est ronde

1-

Deux observations extraites du texte qui permettent à Aristote d'affirmer que la Terre est ronde :

- Dans les éclipses de Lune, la ligne qui limite l'ombre est toujours une ligne incurvée.
- Les astres au-dessus de nous changent considérablement et ce ne sont pas les mêmes qui brillent dans le ciel quand on va vers le Nord et quand on va vers le Sud

2-

Le soleil ne se lève pas à la même heure dans les régions du monde : sur une terre plate, ce phénomène ne pourrait pas être observé.

Lorsqu'on voyage et qu'on appelle un ami, il fait jour dans notre région et nuit dans la sienne.

3-

Parmi les objets ci-dessous, ceux qui peuvent, sous au moins une exposition donnée, projeter une ombre portée circulaire sont :

- Le cône
- Le cylindre
- La sphère

4-

Document 1 : « En effectuant un déplacement minime vers le Sud ou vers le Nord, nous voyons se modifier le cercle d'horizon »

Cette observation d'Aristote (document 1) permet de prouver que la Terre est sphérique car, pour une autre forme (cône ou cylindre), un déplacement vers le Sud ou vers le Nord ne donnerait pas un cercle.

Partie B – Mesure de la circonférence de la Terre

5-

D'après l'énoncé :

- Il faut 50 jours à une caravane de chameaux (qui parcourait une distance quotidienne de 100 stades) pour relier Syène et Alexandrie.

1 jour	100 stades
50 jours	x

$$x = \frac{50 \times 100}{1}$$

$$x = 5\,000 \text{ stades}$$

Pour relier Syène et Alexandrie, caravane de chameaux parcourt 5 000 stades.

D'après l'énoncé :

- Le stade utilisé par Ératosthène est une ancienne unité de longueur valant environ 157 m.

1 stade	157 m
5 000 stades	d

$$d = \frac{5\,000 \times 157}{1}$$

$$d = 785\,000 \text{ m}$$

$$d = 785 \text{ km}$$

La distance entre Syène et Alexandrie est 785 km.

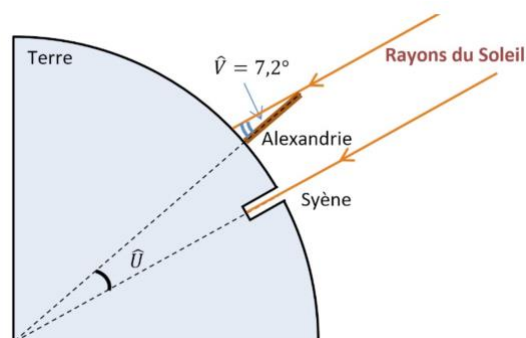
6-

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 \hat{V} et \hat{U} sont alternes internes et sont donc de même valeur.

$$\hat{U} = \hat{V} = 7,2^\circ$$



Calculons la circonférence de la Terre :

d = 785 km	7,2°
circonférence	360°

$$\text{circonférence} = \frac{360 \times 785}{7,2}$$

$$\text{circonférence} = 39\,250 \text{ km}$$

En refaisant les calculs d'Ératosthène on trouve que la circonférence de la Terre est 39 250 km. Son estimation de la circonférence de la Terre est proche de la véritable circonférence de 40 000 km.

7-

Comparons la valeur obtenue à la question 6 avec la valeur actuelle de la circonférence de 40 007 km pour un méridien en faisant l'écart relatif :

$$\text{écart relatif} = \frac{\text{Circonférence}_{\text{reference}} - \text{Circonférence}_{\text{estimée}}}{\text{Circonférence}_{\text{reference}}}$$

$$\text{écart relatif} = \frac{40\,007 - 39\,250}{40\,007}$$

$$\text{écart relatif} = 0,019$$

$$\text{écart relatif} = 1,9 \%$$

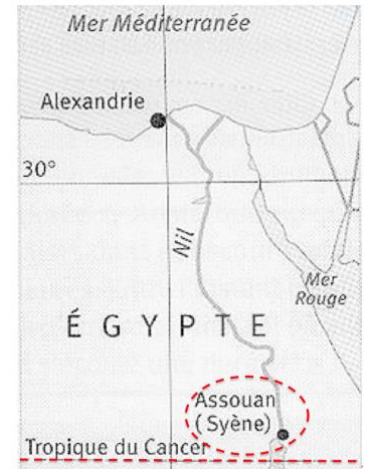
Il y a moins de 2% d'écart entre la valeur obtenue à la question 6 avec la valeur actuelle de la circonférence de 40 007 km pour un méridien : c'est deux valeurs sont compatibles.

Remarque : il est remarquable qu'Ératosthène, avec les moyens de son époque, ait trouvé une valeur si proche de la valeur mesurée aujourd'hui avec nos moyens actuels.

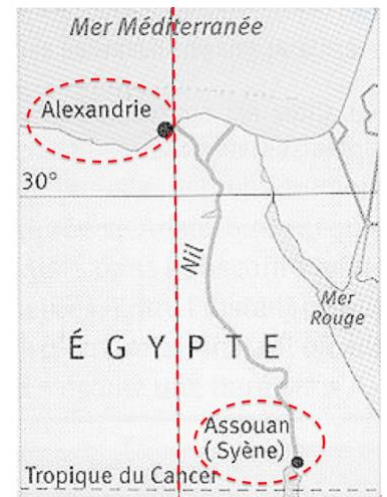
8-

Hypothèses d'Ératosthène peuvent pourtant être remises en question :

- Syène (Assouan aujourd'hui) est sur le tropique du Cancer. Sur la carte Syène n'est pas exactement sur le tropique du Cancer.



- Syène (Assouan aujourd'hui) et Alexandrie sont sur le même méridien. Sur la carte Syène et Alexandrie ne sont pas exactement sur le même méridien.



- Il faut 50 jours à une caravane de chameaux (qui parcourait une distance quotidienne de 100 stades) pour relier Syène et Alexandrie. Sur la carte, nous remarquons qu'un chemin en ligne droite n'est pas possible pour des chameaux car elle coupe le Nil. Ainsi son estimation de la distance entre Syène (Assouan aujourd'hui) et Alexandrie peut être remise en question.

