

CLASSE : Première**VOIE** : ☒ Générale**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT134

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique **avec**
enseignement de mathématiques spécifique**CALCULATRICE AUTORISÉE** : ☒ Oui ☐ Non**DICTIONNAIRE AUTORISÉ** : ☐ Oui ☒ Non

La forme de la Terre à l'Antiquité

Exercice au choix sur 12 points

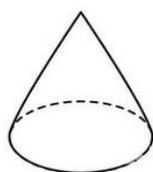
Thème « *La Terre, un astre singulier* »

Dès l'Antiquité, les Grecs savaient que la Terre était sphérique. Ils ont même mesuré sa circonférence. Cet exercice étudie deux approches historiques liées à la connaissance de la forme de la Terre.

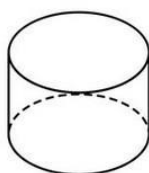
Partie A – La Terre est ronde

Le document 1 page suivante présente un texte d'après Aristote, philosophe et savant grec (384-322 av. J.-C.), dont la pensée a longtemps influencé les sciences.

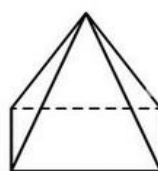
- 1- Extraire du texte (document 1) deux observations qui permettent à Aristote d'affirmer que la Terre est ronde.
- 2- Donner deux autres arguments qui permettent aujourd'hui de dire que la Terre n'est pas plate.
- 3- Parmi les objets ci-dessous, citer ceux qui peuvent, sous au moins une exposition donnée, projeter une ombre portée circulaire.



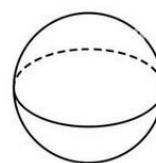
Cône



Cylindre



Pyramide



Sphère

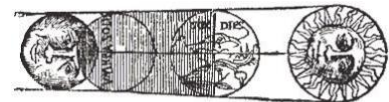
- 4- En déduire laquelle des observations d'Aristote (document 1) permet de prouver que la Terre est sphérique. Justifier.

Document 1 – La forme de la Terre

« Dans les éclipses de Lune, la ligne qui limite l'ombre est toujours une ligne incurvée. Puisque l'éclipse est due à l'interposition de la Terre entre la Lune et le Soleil, c'est la forme de la surface de la Terre, sphérique, qui produit cette ligne courbe. De plus, la manière dont les astres nous apparaissent ne prouve pas seulement que la Terre est ronde, mais aussi que son étendue est assez petite.

En effectuant un déplacement minime vers le Sud ou vers le Nord, nous voyons se modifier le cercle d'horizon; 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. Certains astres visibles en Égypte ou vers Chypre sont invisibles dans les régions septentrionales. Par ailleurs les astres qui, dans les régions septentrionales, sont visibles à tout instant, connaissent un coucher dans les pays cités plus haut. Tout cela ne montre pas seulement que la Terre est ronde, mais encore qu'elle a la forme d'une sphère de modeste dimension ; autrement, on n'apercevrait pas si vite les effets d'un déplacement si court. »

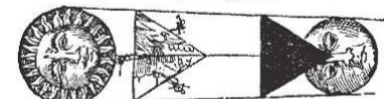
14 Premier Partie de la
Ceste Figure demonstre que la Terre est ronde.



Si la Terre estoit quarrée, l'ombre d'icelle paroistroit de ceste même forme en l'Eclipse de la Lune.



Si la Terre estoit triangulaire, l'ombre d'icelle seroit aussi en l'Eclipse triangulaire.



Si la Terre auoit six anglez, son ombre en l'Eclipse de la Lune, seroit de la même forme.



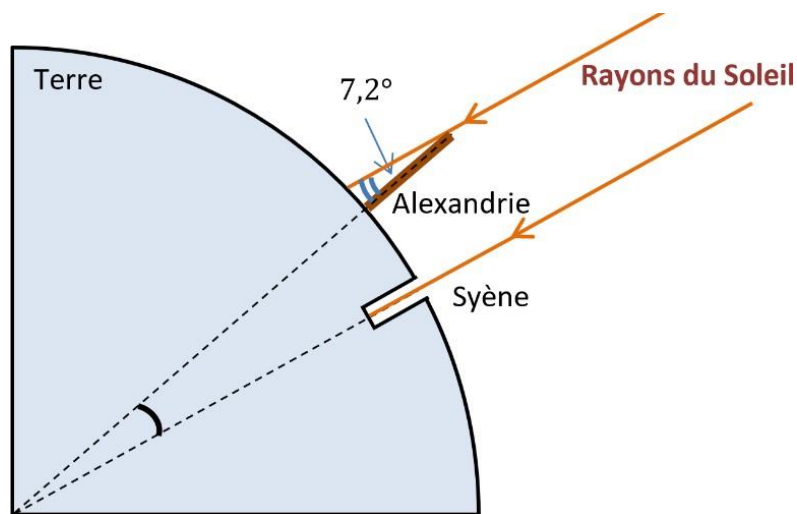
Le dessin ci-dessus, qui illustre la démonstration d'Aristote, est extrait de la Cosmographie de Petrus Apianus (1581)

Source : *Du Ciel*, II, 14, Éd. des Belles Lettres, 1965

Partie B – Mesure de la circonférence de la Terre

Document 2 – La méthode d'Ératosthène

Ératosthène (276 à 194 av JC) est célèbre pour sa méthode de mesure de la circonférence de la Terre. Il était connu qu'à Syène (Assouan aujourd'hui), le 21 juin à midi, on pouvait voir l'image du Soleil se refléter au fond d'un puits. Cela signifie que le Soleil est exactement à la verticale du puits le jour du solstice d'été, c'est-à-dire que Syène est sur le tropique du Cancer. Mais le même jour, à la même heure, dans la ville d'Alexandrie située plus au Nord on constate que les rayons du soleil n'atteignent pas le fond des puits. On mesure que les rayons du Soleil font, avec la verticale, un angle de $7,2^\circ$. Eratosthène en déduit que l'écart angulaire entre Syène et Alexandrie est lui aussi de $7,2^\circ$ (comme noté dans le schéma ci-dessous).



La démarche d'Ératosthène s'appuie sur plusieurs hypothèses :

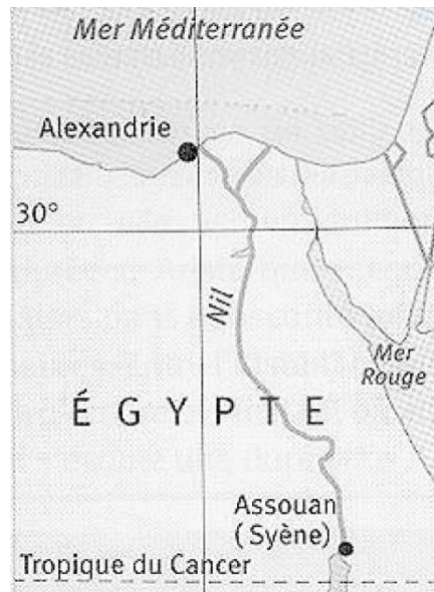
- la Terre est sphérique,
- Syène est sur le tropique du Cancer,
- Syène et Alexandrie sont sur le même méridien,
- les rayons du Soleil arrivant sur la Terre sont parallèles entre eux.

Pour calculer la circonférence de la terre, Eratosthène utilise les données suivantes :

- il faut 50 jours à une caravane de chameaux pour relier Syène et Alexandrie.
- Chaque jour, cette caravane parcourt une distance de 100 stades.
- Le stade est une ancienne unité de longueur valant environ 157 m.
- Un angle de $7,2^\circ$ correspond à un cinquantième de tour.

- 5- Déterminer la distance, en kilomètres, entre Syène et Alexandrie.
- 6- Refaire les calculs d'Ératosthène afin de déterminer la circonférence de la Terre.
- 7- Comparer la valeur obtenue à la question 6 avec la valeur actuelle de la circonférence de 40 007 km pour un méridien.

Document 3 – Carte actuelle de l'Égypte



- 8- À l'aide de votre réponse à la question 7 et de la carte du document 3, discuter les hypothèses formulées par Ératosthène du document 2.