Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

Rotondité de la Terre

Objectifs	Classe
☐ Dès l'Antiquité, des observations de différentes natures ont permis de conclure que la Terre était sphérique, alors même que, localement, elle apparaît plane dans la plupart des expériences quotidiennes. ☐ Donner des preuves de la rotondité de la Terre de l'Antiquité à nos jours.	$1^{\text{ère}}$ ES
	Durée
	1 h

Document 1: Top 5 des raisons pour lesquelles la Terre est plate

Vidéo issue d'un réseau social bien connu.

1. Lister les 5 raisons avec lesquelles l'auteur de la vidéo montre que la Terre est plate.

Solution:

- Expérience du canal(`https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience_de_Bedford_Level`) de Samuel Birley Rowbotham et photo de Chicago de Joshua Nowicki;
- Horizon plat;
- Calculs d'Ératosthène;
- Voyage aérien Taiwan Los Angeles;
- Les pôles.

2. Démonter les arguments donnés par la vidéo.

Solution:

- Expérience du canal(`https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience_de_Bedford_Level`) de Samuel Birley Rowbotham et photo de Chicago de Joshua Nowicki: effet de la réfraction et la déviation de la lumière n'est pas pris en compte;
- Horizon plat: exemple de la fourmi sur un ballon, il faut s'éloigner de la sphère pour en voir la courbure.
- Calculs d'Ératosthène: argument basé sur l'hypothèse de base. Aucun lien avec la rotondité.
- Voyage aérien Taiwan Los Angeles: comme on le verra plus tard, sur une sphère le trajet le plus court n'est pas celui de la map monde telle qu'on la connaît.
- Les pôles: le pôle nord serait au centre du disque et le pôle sud tout autour. Les boussoles fonctionnent donc dans ce modèle également, mais aussi dans celui de la Terre sphérique !

Les nombreuses photos des voyages spatiaux nous ont habitués à voir la courbure de la Terre. Mais les humains avaient déjà compris que la Terre était ronde bien avant la conquête spatiale.
Sans quitter la surface de la Terre, peut-on s'apercevoir que notre planète est sphérique ?

Document 2: Aspects historiques

Vers 434 av. J.-C., le philosophe grec Anaxagore trouve une distance (fausse de 6 500 km) entre la Terre et le Soleil en considérant que la Terre est plate.
La sphéricité de la Terre est admise une centaine d'années plus tard par Aristote (384-322 av. J.-C.), philosophe grec, disciple de Platon (428-348 av. J.-C.). Contrairement à une idée reçue, ce n'est pas Galilée (1564-1642) qui, le premier, a fait ce constat.
En effet, Aristote avance des arguments physiques et empiriques. Il s'appuie sur la forme de l'ombre portée de la Terre sur la Lune lors des éclipses de lune. Il fait aussi état des changements observés dans l'aspect du ciel lorsqu'on va du Nord vers le Sud : certaines étoiles sont visibles, d'autres non.

Document 3: Éclipse de Lune

Une éclipse de Lune se produit quand la Lune passe dans l'ombre de la Terre, donc quand le Soleil, la Terre et la Lune sont alignés.

Figure 1: Photographie lors d'une éclipse de Lune (Source: ici - Radio France)

Document 4: Dessins d'éclipses de lune

Ce schéma illustre le raisonnement d'Aristote que l'on trouve dans son Traité du ciel (350 avant J.-C.).
Il a imaginé, comme pour des ombres chinoises et en prenant différentes formes pour la Terre, quelle forme aurait l'ombre sur la Lune lors d'une éclipse.
Dans l'ordre, sur la deuxième figure et de gauche à droite, sont dessinés:

- la Lune,
- l'ombre,
- la Terre,
- et le Soleil.

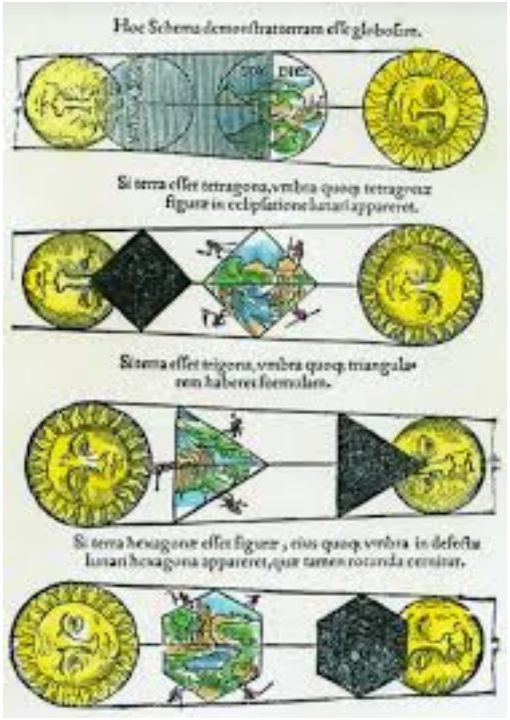

Figure 2: Tiré de la "Cosmographie de Petrus Apianus" (fin du XVIème siècle).

Document 5: Histoire des sciences

"Quand un navire quitte la terre, sa coque est cachée en premier tandis que son mat est encore visible."

Cléomène, Théorie des mouvements circulaires des corps célestes (IIIème siècle avant J.-C.)

"Quand un bateau s'éloigne au loin, si quelque chose qui brille est attachée à l'extrémité du mat, on le voit descendre peu à peu pour finir par disparaître."

Pline l'Ancien: Histoire naturelle (Ier siècle après J.-C.)

Document 6: Vision en mer

Figure 3: Champ d'éoliennes en mer

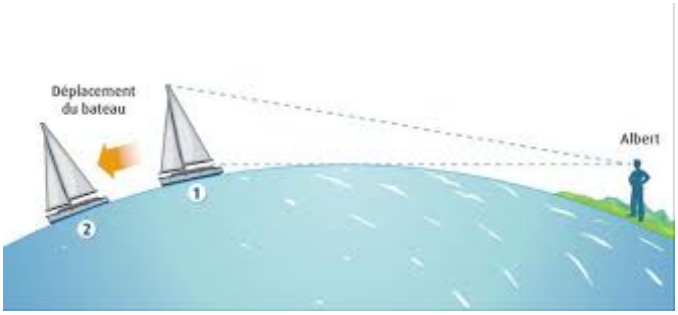

Figure 4: Observation d'un voilier s'éloignant de la côte. L'observateur ne voit que la partie du voilier qui se situe au-dessus de la tangente à la courbure de la Terre.

1. Représenter ce qui est visible par Albert (doc. 6) lorsque le bateau occupe la position 1 puis lorsque le bateau occupe la position 2.

Solution:

- Position 1: Albert observe l'intégralité de la voile;
- Position 2: Albert observe la partie haute de la voile.

2. Mettre en lien votre réponse à la question précédente avec la première image du doc. 6 ainsi qu'avec les citations du doc. 5.

Solution:

- La première image montre qu'à mesure que le bateau s'éloigne, sa partie basse disparaît en premier, ce qui est cohérent avec une surface courbe.
- Les citations du document 5 (Cléomène, Pline l'Ancien) décrivent la même observation : la disparition progressive du bas du navire à cause de la courbure de la Terre.

3. Indiquer quelle autre observation permet à Aristote d'affirmer que la Terre est ronde (doc. 3 et 4).

Solution: Aristote a observé que lors des éclipses de Lune, l'ombre projetée par la Terre sur la Lune est toujours ronde. Cela ne peut être expliqué que par une Terre sphérique.

4. Représenter les positions respectives de la Terre, de la Lune et du Soleil lors d'une éclipse de Lune. Indiquer si la Lune se trouve alors dans ces conditions en phase de Pleine Lune ou de Nouvelle Lune.

Solution: Schéma attendu : Soleil $\longrightarrow$ Terre $\longrightarrow$ Lune (alignés).

La Lune est en phase de Pleine Lune lors d'une éclipse lunaire, car elle est entièrement éclairée et passe dans le cône d'ombre de la Terre.

5. Chercher le sens du terme « empirique », puis expliquer en quoi la méthode de déduction d'Aristote est une méthode empirique.

Solution: Empirique: basé sur l'observation ou l'expérience, plutôt que sur la théorie seule.

Aristote s'appuie sur des faits observables (éclipses, étoiles visibles) pour tirer des conclusions : il ne se contente pas de raisonnements abstraits.

6. Résumer quels sont les éléments qui permettent d'affirmer que la Terre est ronde, de l'Antiquité à nos jours.

Solution:

- Photo de la Terre depuis l'espace;
- Forme de l'ombre portée de la Terre sur la Lune lors d'une éclipse;
- Visibilité des étoiles en fonction de sa position du Nord au Sud;
- Observation de navire dont la coque disparaît sous l'horizon avant le mât;
- Même remarque pour les éoliennes: les plus éloignées laissent apparaître seulement les pâles alors qu'on voit le mât pour celles les plus proches.
- Pas dans les doc: gravité,

7. Proposer des pistes pour expliquer pourquoi certaines personnes sont amenées à penser que la Terre est plate.

Solution:

- Manque de connaissances scientifiques ou méfiance envers les institutions.
- Influence de certaines théories du complot sur internet ou les réseaux sociaux.
- Mauvaise interprétation des perceptions visuelles (la Terre semble plate localement). Ne pas toujours faire confiance en ses sens !
- Volonté de remettre en question les savoirs établis pour des raisons idéologiques ou religieuses.