

# Les premières mesures du méridien et de la circonférence de la Terre

Les premiers hommes supposaient que la Terre était plate. La forme de la Terre a ensuite fait l'objet de réflexions philosophiques et scientifiques. Une fois la forme sphérique communément admise, il restait à calculer la circonférence de la Terre. C'est la tâche qu'a réalisée le mathématicien grec Ératosthène.

## Pourquoi les mêmes observations ont-elles permis à Anaxagore d'estimer la distance Terre-Soleil et à Ératosthène de mesurer la circonférence de la Terre?

### BIOGRAPHIES



**Anaxagore**  
Philosophe grec  
(v. 500-v. 428 av. J.-C.)  
Il envisage la Terre comme un disque, opinion classique à cette période, même si certains penseurs proposent la théorie de la forme cylindrique.



**Aristote**  
Philosophe et scientifique grec  
(384-322 av. J.-C.)  
Élève de Platon, il estime comme lui que la Terre est sphérique, mais il est le premier à proposer des éléments de preuve de cette sphéricité.

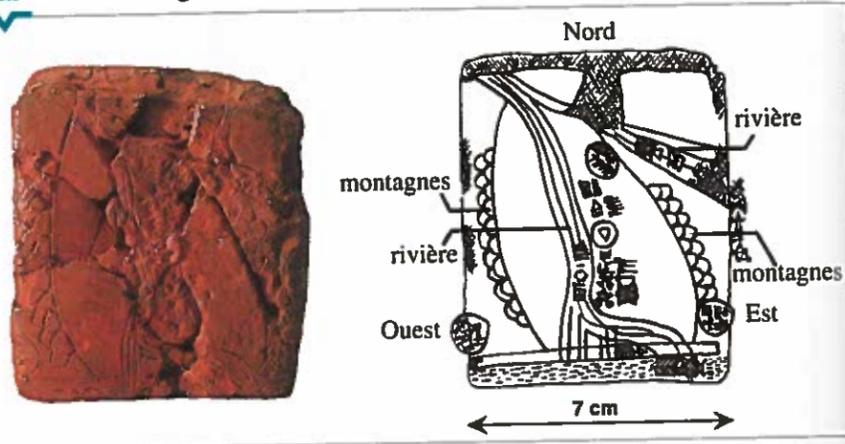


**Ératosthène**  
Astronome, mathématicien et géographe grec d'Alexandrie  
(v. 276-v. 194 av. J.-C.)  
Il propose la première mesure précise de la circonférence de la Terre, rompant avec les estimations sans fondement des philosophes grecs. Il démontre que l'axe de la Terre est incliné et propose une mesure de cette inclinaison, avec une précision remarquable: sa marge d'erreur est inférieure à 2%.

### RESSOURCES

- Paul Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Gauthier-Villars & Fils, Paris, 1893.
- Jean-Pierre Luminet, *Le Bâton d'Euclide*, Le Livre de poche, Paris, 2002.
- Frédéric Havet, «Calcul de longueurs avec le Soleil», projet MASCOTTE: I3S (CNRS/UNSA) et INRIA Sophia Antipolis, 2010, [www-sop.inria.fr](http://www-sop.inria.fr).

### a. Tablette d'argile de l'époque sumérienne

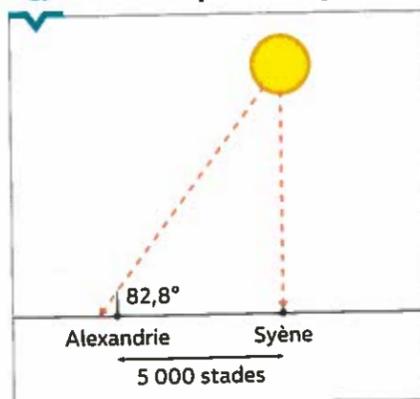


### b Origine mythologique de la Terre plate

Au commencement était le Nou, masse liquide primordiale dans les profondeurs infinies de laquelle flottaient, confondus, les germes des choses. Lorsque le Soleil commença à briller, la Terre fut aplanie et les eaux séparées en deux masses distinctes.

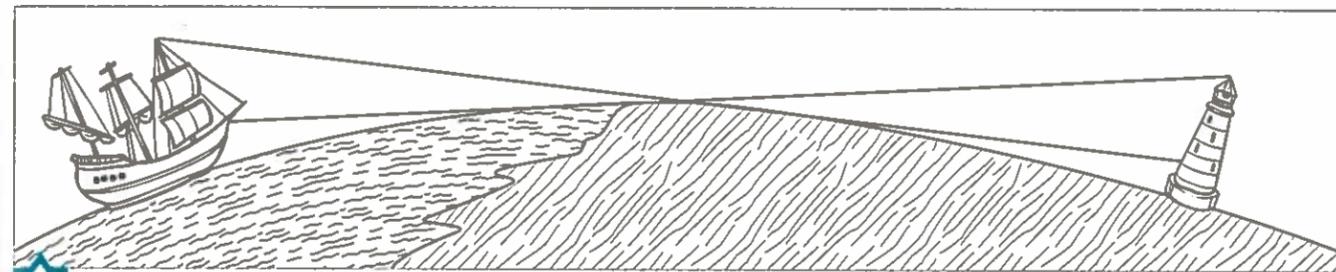
D'après Gaston Maspéro, *Histoire Ancienne des peuples de l'Orient*, 1875.

### Calcul de la distance Terre-Soleil par Anaxagore



### LE SAVIEZ-VOUS ?

Anaxagore est à l'origine de nombreuses réflexions en philosophie et en sciences. D'après Hipparque (mathématicien grec du II<sup>e</sup> s. av. J.-C.), Anaxagore a l'habitude d'enseigner qu'«aucune des choses n'est détruite et nulle n'est engendrée, parce que rien encore n'existait auparavant; en fait il se produit une altération par mélange et discrimination». Bien des siècles plus tard, cette maxime philosophique se trouve renforcée par les expériences du célèbre chimiste français Antoine Lavoisier (1743-1794): «rien ne se crée, il n'y a que des changements, des modifications».



### d. Comment un bateau qui s'éloigne à l'horizon permet-il de justifier la sphéricité de la Terre?

Un des arguments d'Aristote pour la sphéricité de la Terre est que la coque des bateaux disparaît à l'horizon avant les voiles.

### Arguments d'Aristote en faveur e. de la sphéricité de la Terre

Les uns jugent la Terre sphérique; les autres la croient plane, et la représentent sous la figure d'un tambour. La preuve qu'ils en donnent, c'est qu'on observe que le Soleil, quand il se couche ou qu'il se lève, a toute la partie qu'il cache sous la Terre en ligne droite et non pas en ligne circulaire.

- Pourtant, il faut nécessairement que la Terre soit sphérique car:
- la pesanteur attire chacune de ses parties jusqu'au centre;
  - dans les éclipses de Lune l'ombre de la Terre est toujours courbe;
  - il nous suffit de faire un léger déplacement, soit au midi, soit au nord, pour que les astres qui sont au-dessus de notre tête subissent un changement considérable;
  - on retrouve des éléphants aux deux extrémités du globe, aussi bien au pays qui est aux colonnes d'Hercule qu'au pays qui est vers l'Inde, et qu'ainsi il n'y a qu'une seule et unique mer.

Et les mathématiciens qui ont essayé de mesurer les dimensions de la circonférence, la portent à quarante fois dix mille stades.

D'après Aristote, *Du Ciel* (Livre II), 350 av. J.-C.



### VOCABULAIRE

**Stade**: unité de distance antique, en vigueur à l'époque d'Ératosthène. Un stade correspond à 150 m actuels.

### Le calcul d'Ératosthène pour obtenir la circonférence de la Terre

Il part des mêmes paramètres et observations qu'Anaxagore.

### En équipes!

#### Équipe

Calculez la distance entre Syène et le Soleil à partir de la représentation d'Anaxagore. Que peut-on penser de ce résultat? Quelle hypothèse d'Anaxagore peut être remise en cause?

#### Équipe 2

À l'aide du passage de Cléomède, précisez quels résultats de géométrie sont utilisés par Euclide et quelles sont ses autres hypothèses. Ces hypothèses sont-elles recevables?

#### En commun

Discutez cette phrase de Alan F. Chalmers, philosophe des sciences anglais (né en 1936): «La théorie précède l'observation en science. Les observations et les expériences sont faites pour tester ou pour faire la lumière sur une théorie» (*Qu'est-ce que la science?*, 1987).



Vidéo