

Mesure de la circonférence de la Terre

Ératosthène déduisit la circonférence de la Terre (ou méridien terrestre) d'une manière purement géométrique.

Il observa l'ombre de deux objets situés en deux lieux, Syène (aujourd'hui Assouan) et Alexandrie, le 21 juin (solstice d'été) au midi solaire local. C'est à ce moment précis de l'année que dans l'hémisphère nord le Soleil détient la plus haute position au dessus de l'horizon. Or, Ératosthène remarqua qu'il n'y avait aucune ombre dans un puits à Syène (ville située à peu près sur le tropique du Cancer) ; ainsi, à ce moment précis, le Soleil était vertical et sa lumière éclairait directement le fond du puits. Ératosthène remarqua cependant que le même jour à la même heure, un obélisque situé à Alexandrie formait une ombre ; le Soleil n'était donc plus à la verticale et l'obélisque avait une ombre décentrée. Par des calculs de trigonométrie, Ératosthène déduisit que l'angle entre les rayons solaires et la verticale était de 7,2 degrés. Deux hypothèses s'imposaient alors, soit :

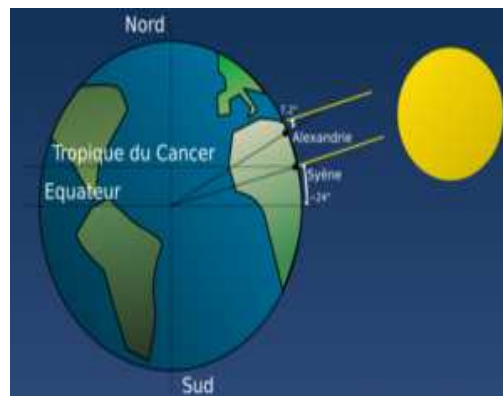
La Terre est plate, mais le Soleil est assez proche pour que la divergence des rayons soit significative. Les rayons solaires n'atteignent donc pas la Terre de manière parallèle.

La Terre est courbe, peut-être sphérique, et les rayons solaires atteignant la Terre sont tous parallèles, alors c'est la sphéricité de la Terre qui crée la différence entre Alexandrie et Syène.

Les marins de tous les pays avaient toujours connu la courbure de la Terre (ou du moins de la mer) comme en témoignèrent les positions élevées des phares terrestres et des hunes des navires, dans un milieu marin ne se caractérisant pas spécialement par les reliefs. Ératosthène fut cependant l'un des premiers à faire l'hypothèse d'une Terre sphérique.

Ératosthène approxima ensuite la distance entre Syène et Alexandrie en faisant appel à un bématisse qui se basa sur le temps en journées de marche de chameau entre les deux villes : la distance obtenue était de 5000 stades, soit 787,5 km, mesure très proche de la réalité, un stade (longueur utilisée dans les stades d'Olympie ou de Delphes) valant environ 157,5 m.

Calcul du Périmètre de la Terre



Par la théorie géométrique des angles alternes-internes congrus, Ératosthène proposa une figure d'une éblouissante simplicité: elle était composée d'un simple cercle ayant un angle au centre de 7,2 degrés qui intercepte un arc (reliant Syène à Alexandrie) de 800 km. Par les rapports dans les cercles (déjà connus à l'époque), il obtint que la circonférence de la Terre était de :

5000 stades de 157,5 m valent 787,5 km (et forment un angle de 7,2°)

$360^\circ : 7,2^\circ = 50$ arcs de 7,2°

$787,5 \text{ km} \times 50 = 39\,375 \text{ km}$, mesure extraordinairement précise pour l'époque (les mesures actuelles donnent 40075,02 km³).

Son idée de rotondité de la Terre ne fut admise à nouveau qu'au XIII^e siècle.

Autrement dit

Eratosthène sait qu'entre Alexandrie et Assouan il y a 787,5 km.

Quand le bâton planté n'a pas d'ombre à Assouan, le bâton a une ombre formant un angle de 7,2° à Alexandrie.

Il en déduit que soit le soleil est proche, soit la Terre est courbe.

Il suppose la Terre ronde et raisonne alors : pour un angle de 7,2° la distance est de 787,5 km, donc pour un angle de 360° (7,2 X 50) la distance est de 39 375 Km (787,5 X 50).

La même chose en dessin animé

http://www.lacartoonerie.com/cartoon/id830446499_dessin-anime-eratosthene-arpenteur-terre

