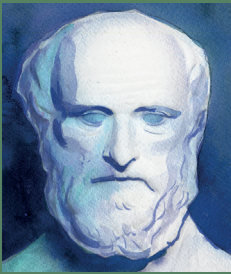


Illustration : Noémie Ross



Ératosthène
~276-~194

Ératosthène est surtout connu pour avoir calculé la première mesure de la circonférence terrestre en faisant appel à des notions de géométrie. On lui doit également l'utilisation des longitudes et des latitudes qui à l'origine étaient associées à des lieux géométriques particuliers.

Ératosthène

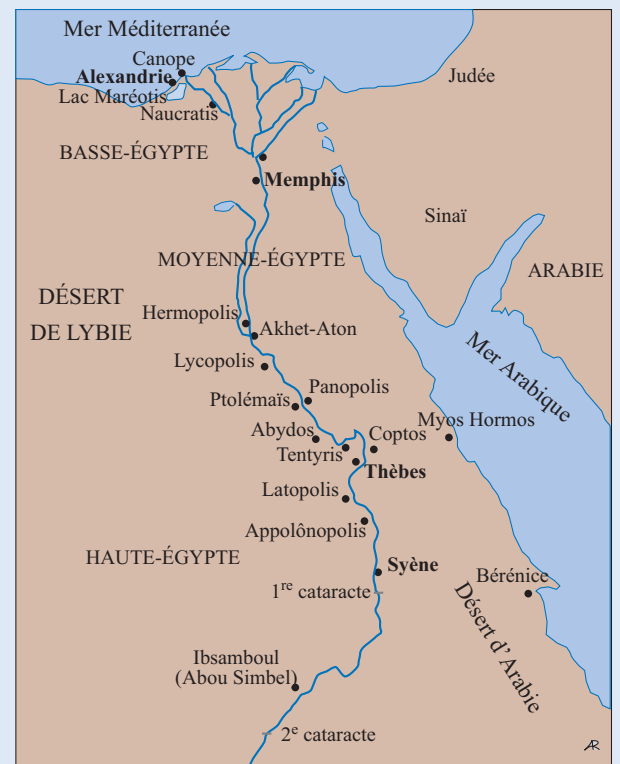
Ératosthène est né en ~276 à Cyrène (Shahhat, Libye) et est décédé à Alexandrie en ~194. Après avoir étudié à Alexandrie et à Athènes, il s'installe à Alexandrie où il devient directeur de la bibliothèque. Il fait des recherches en géométrie et en théorie des nombres. Comme bibliothécaire d'Alexandrie, Ératosthène disposait de tous les renseignements sur les événements curieux observés dans l'empire d'Alexandre. C'est ainsi qu'il apprend qu'au solstice d'été, le Soleil se réfléchit à midi dans l'eau d'un puits profond de Syène (aujourd'hui Assouan), non loin de la première cataracte du Nil. À ce moment, le Soleil est à la verticale du puits. Ératosthène détermine que le même jour à midi, dans la ville d'Alexandrie, l'ombre d'un pilier indique que le Soleil est à 7,5 degrés de la verticale.

Il ne reste plus qu'à mesurer la distance d'Alexandrie à Syène, en marchant d'une ville à l'autre. Comme il faut suivre les méandres du Nil, Ératosthène doit apporter des corrections tout au long du parcours. Il obtient une distance d'environ 830 km.

En utilisant cette information et le fait que la mesure de l'angle au centre de la Terre est égale à la mesure de l'arc intercepté, il a fait le calcul suivant :

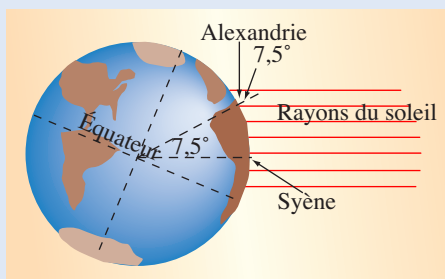
$$C = \frac{360^\circ}{7,5^\circ} \times 830 \approx 40\,000 \text{ km}$$

Ératosthène est le premier à avoir calculé la circonférence de la Terre¹. On remarque que cette mesure fait appel seulement à des notions de géométrie.



Soleil au zénith

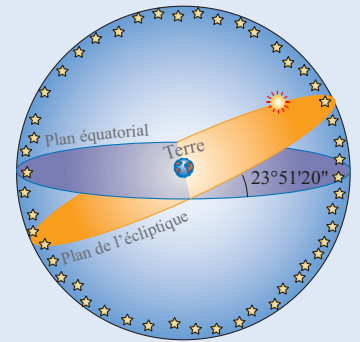
Pour déterminer à quel moment le Soleil est au plus haut, il faut marquer régulièrement la pointe de l'ombre de celui-ci sur le sol au cours de la journée. La figure alors décrite est une portion d'hyperbole et il est midi lorsque la pointe de l'ombre est le plus près du pied du pilier.



1. En se basant sur les travaux des géographes Poséidon (premier siècle) et Ptolémée (deuxième siècle) Christophe Colomb, avant d'appareiller pour traverser l'Atlantique, avait évalué la circonférence terrestre à environ 28 300 km. S'il avait connu la valeur plus ancienne calculée par Ératosthène, Colomb n'aurait peut-être jamais entrepris le voyage à cause de la trop grande distance.

En astronomie, Ératosthène construit de nouveaux instruments et fait plusieurs observations. Il utilise ses connaissances pour une refonte du calendrier. Le vieux calendrier grec basé sur une année de douze mois de trente jours est remplacé par un calendrier basé sur l'année égyptienne de 365 jours auquel il ajoute une journée supplémentaire à tous les quatre ans. Ératosthène écrit un traité sur la comédie en 12 volumes, deux grammaires et des poèmes. En utilisant les ressources de sa bibliothèque, il écrit l'histoire du monde grec en éliminant les récits mythiques et en utilisant les olympiades (période de quatre ans) pour dater les événements. Son ouvrage le plus important est sa géographie en trois volumes. C'est dans cet ouvrage qu'il donne son calcul de la circonférence terrestre. Il pose des bases nouvelles à la géographie pour remplacer les récits homériques. Il introduit l'usage des méridiens et des parallèles dans l'élaboration des cartes géographi-

ques. Cependant, les méridiens et les parallèles qu'il utilise ne sont pas à égale distance (voir carte du monde habitable selon Ératosthène en bas de page). Il a plutôt retenu des particularités géographiques : les colonnes d'Hercule (déroit de Gibraltar), l'Euphrate et la mer Caspienne ou l'emplacement de villes importantes, Rhodes, Alexandrie, Carthage, pour situer ses méridiens et parallèles. Cette carte est tracée à partir des relations de voyages des marchands ou des relations d'expéditions militaires. Selon Ptolémée, Ératosthène aurait calculé l'angle d'inclinaison de l'axe de la Terre par rapport au plan de l'orbite des planètes (plan de l'écliptique) et obtenu la valeur de $11/83$ de 180° , soit $23^\circ 51' 20''$. C'est cette inclinaison qui explique le phénomène des saisons. Ératosthène a également estimé la distance de la Terre au Soleil à 804 000 000 stades et la distance de la Lune à 780 000 stades. Il aurait calculé ces valeurs à partir de données prises lors d'une éclipse solaire.



Calendrier d'Ératosthène
 Le calendrier d'Ératosthène fut adopté par les Romains lorsque Jules César fit appel à un Alexandrin, Sosigène, pour réformer le calendrier romain. Comme contribution exceptionnelle, César donna son nom au *calendrier julien*. Ce calendrier fut repris puis modifié par le monde occidental pour devenir le *calendrier grégorien*, en omettant les années bissextiles séculaires, sauf celles dont le millésime est divisible par 400.

Monde habitable selon Ératosthène

