

Comment déterminer la circonférence de la Terre ?

Eratosthène (Cyrène v. -276 — Alexandrie v. -194), bibliothécaire en chef de la bibliothèque d'Alexandrie, avait lu ou entendu dire qu'à Syène (aujourd'hui Assouan, ville proche du tropique du Cancer), les rayons du Soleil parvenaient à toucher le fond d'un puits étroit et profond à midi, le jour du solstice d'été.

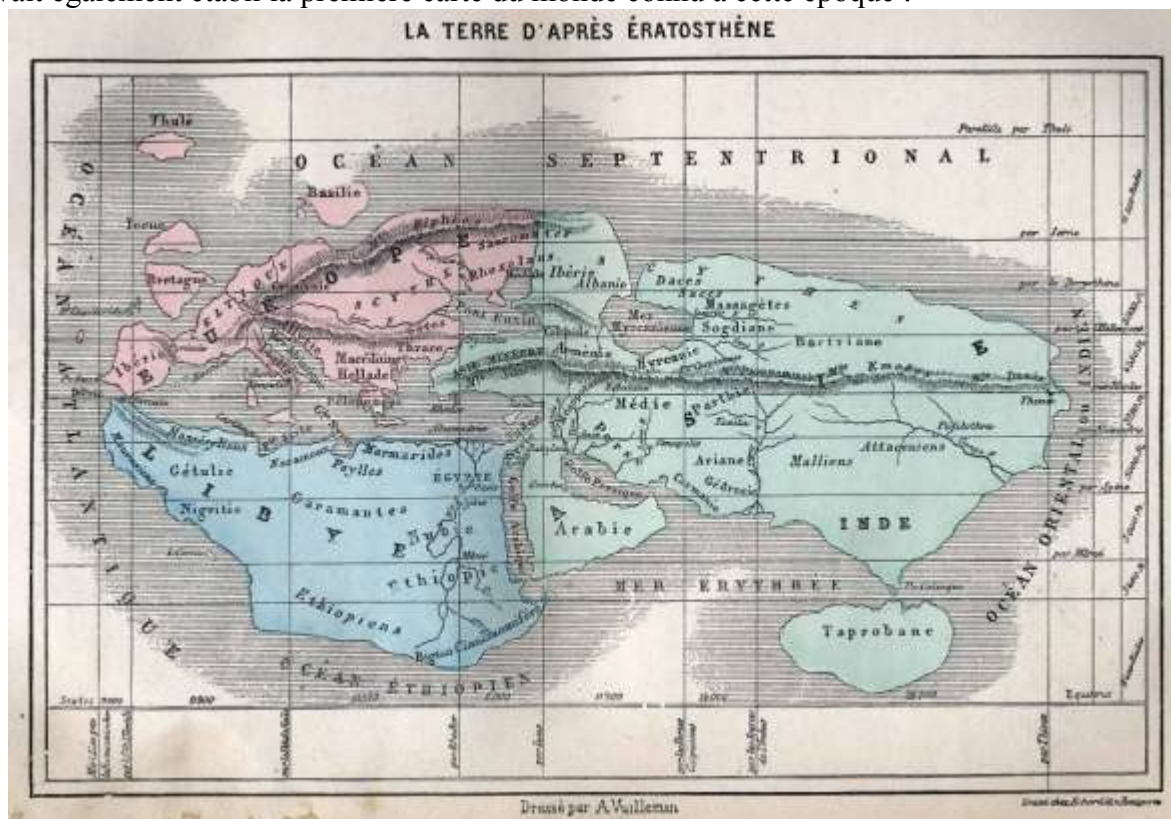


En revanche à Alexandrie, ville située plus au nord, la lumière arrivait à la même heure en faisant un angle avec la verticale qu'il attribua à la courbure de la Terre.

Vers 200 av. J.-C., il planta à Alexandrie un gnomon et mesura l'angle entre celui-ci et la direction des rayons solaires ; il trouva $1/50^{\text{ème}}$ de cercle.

Eratosthène connaissait la distance, déterminée par des bématises, entre Syène et Alexandrie : 5000 stades.

Il avait également établi la première carte du monde connu à cette époque :



Reproduction de la carte d'Eratosthène par A. Villemin dans "La Terre et les mers, ou description physique du globe" de L. Figuer, Paris, Librairie Hachette, 1884.

Première réflexion :

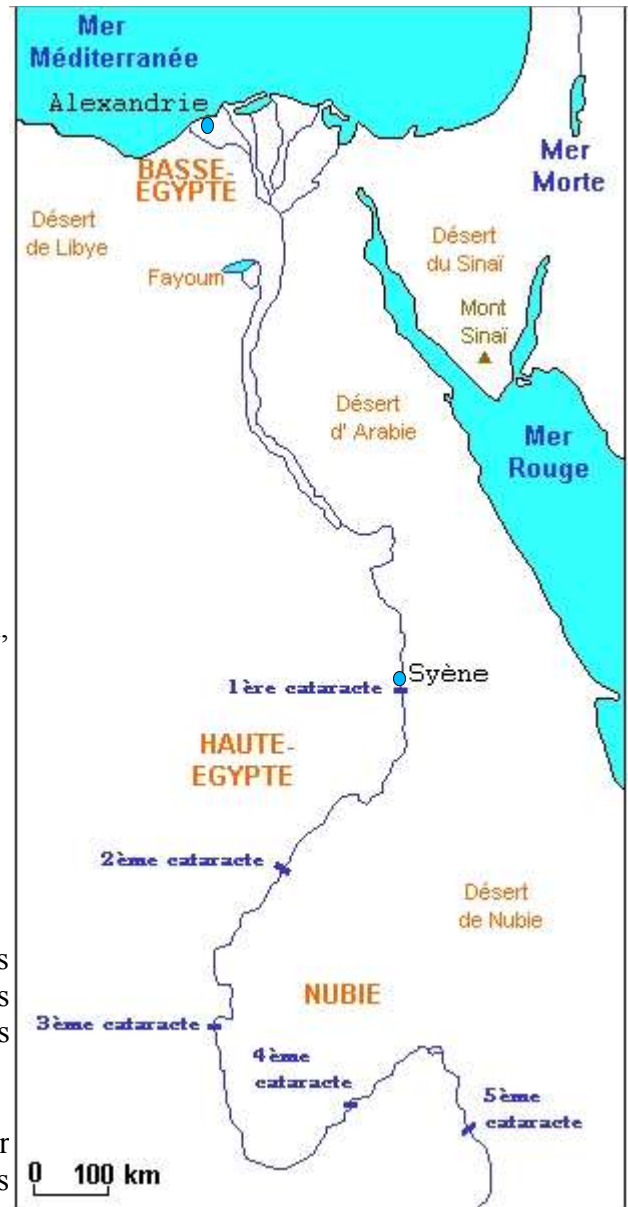
1. Dans quel pays vivait Eratosthène ? Identifier le sur la carte.
2. Que représentent sur cette carte les traits horizontaux et verticaux ?
3. Sur quelles hypothèses reposent la démarche d'Eratosthène ?
4. Expliquer et commenter les expressions « tropique du Cancer », « midi », « solstice d'été » et « gnomon » ?

Seconde réflexion :

1. Enoncer trois faits simples pour illustrer la sphéricité de la Terre.
2. Quel argument peut justifier l'idée que les rayons du Soleil arrivant sur Terre sont parallèles entre eux ?
3. Comment Eratosthène planta-t-il son gnomon ?
4. Illustrer, à l'aide d'un schéma annoté, la méthode d'Eratosthène.
5. A partir des observations d'Eratosthène et sachant qu'un stade équivaut à environ 160 m, calculer la circonférence de la Terre. En déduire son rayon. Le comparer à la valeur actuelle.

Troisième réflexion :

1. La méthode d'Eratosthène suppose que les deux villes Alexandrie et Syène sont situées sur le même méridien. Dire si c'est bien le cas après avoir défini le terme « méridien ».
2. Compte tenu de la méthode employée par Eratosthène, identifier les causes possibles d'erreurs.
3. Nous allons tenter de refaire l'expérience d'Eratosthène entre Cognac et Rabat. Imaginer un protocole expérimental avant de le proposer aux élèves de Rabat.



Carte d'Égypte (d'après A. Houot)