

## Géométrie

Comment Eratosthènes avait-il déterminé la circonférence de la Terre?

À plus de 200 av-J.C. Eratosthènes avait déterminé la circonférence de la Terre. Il a réussi cet exploit avec une précision inouïe, obtenant un résultat qui n'est qu'à 1,8% de la circonférence telle que nous la mesurons aujourd'hui. Voici comment il s'y est pris.

D'abord il fit quelques observations:

- Lorsqu'il était à la ville d'Assuan (à cet époque cette ville s'appelait Syene), à midi exactement le jour du solstice d'été, un poteau planté verticalement dans le sol ne projetait aucune ombre.
- Tandis qu'à midi le jour du solstice d'été en Alexandrie un poteau planté verticalement dans le sol projetait une ombre; le rayon solaire qui passait par le haut du poteau formait avec le poteau un angle de 7 degrés 21 minutes (un degré est subdivisé en 60 parties égales appelées des minutes et chaque minute est subdivisée en 60 parties égales appelées des secondes; donc 1 minute =  $\frac{1}{60}$ <sup>ème</sup> de degré.). Dans la figure ci-dessous il s'agit de l'angle  $\alpha$ .

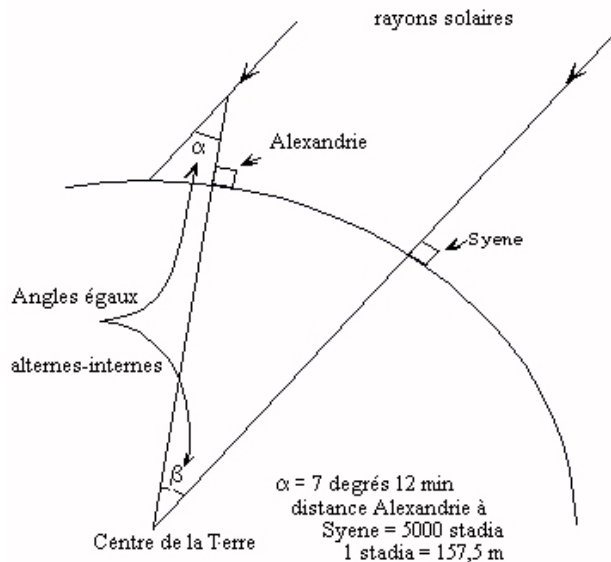


Figure 1: Eratosthènes

- Il fit la supposition que les rayons solaires arrivant à la Terre étaient à toute fin pratique à peu près parallèles. Donc les deux angles  $\alpha$  et  $\beta$  dans la figure ci-dessus sont des angles alternes-internes de deux droites parallèles.
- Il mesura la distance approximative entre les villes de Syene et d'Alexandrie obtenant 5 000 stadia, où 1 stadia représentait à ce temps 157,5 mètres. La distance entre les deux villes est donc  $5\,000 \times 157,5 = 787\,500 \text{ m} = 787,5 \text{ km}$
- Il calcule ensuite le rapport de l'angle  $\beta = 7^\circ 12'$  au centre de la Terre à un tour complet de  $360^\circ$  (Rappel: 1 minute = 1/60 degré donc 12 minutes =  $12/60 = 1/5 = 0,2$  degrés. ):

$$\frac{7^\circ 12'}{360^\circ} = \frac{7,2^\circ}{360^\circ} = 0,02 = 2\% \text{ d'un tour complet.}$$

- Donc 787,5 km représente 2% de la circonférence  $C$  de la Terre:

$$787,5 = C \times \frac{2}{100}$$

- On en déduit:

$$C = \frac{100 \times 787,5}{2} = 39\,375 \text{ km}$$

- Aujourd'hui on estime que la circonférence de la Terre à l'équateur est environ 40 075 km. En passant par le pôle nord et le pôle sud la circonférence est environ 40 008 km.

Ne pensez-vous pas qu'Eratosthènes mérite un  $A^+$  pour son travail?