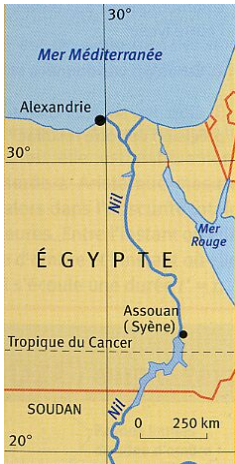


## 200 ans av. J.-C. : Eratosthène mesure la circonférence de la Terre

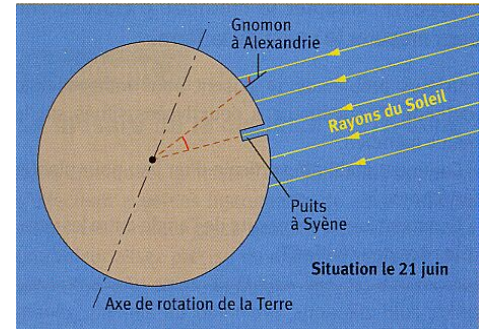
Vers 230 av J.-C., Eratosthène, qui fut l'un des responsables grecs de la grande bibliothèque d'Alexandrie, en Egypte, parvient à déterminer de façon remarquablement précise la circonférence de la Terre. Il apprend en effet qu'à Syène (ville du Sud de l'Egypte), le jour du solstice d'été, à midi, lorsque le Soleil est au zénith, les objets n'ont pas d'ombre, le Soleil se reflète au fond d'un puits profond et étroit. Il en déduit donc qu'à ce moment précis, les rayons du Soleil tombent verticalement sur la ville de Syène. Le même jour, à la même heure, il détermine l'angle que font les rayons du Soleil avec la verticale à Alexandrie (ville du nord de l'Egypte), en mesurant l'ombre portée d'un obélisque de la ville. Il obtient la valeur de  $7,2^\circ$ , qui est aussi la valeur de l'angle correspondant à l'arc de cercle Alexandrie-Syène (différence de latitude entre les deux villes à condition qu'elles soient situées sur le même méridien (voir doc. 2).



Document 2

Connaissant la distance séparant Syène d'Alexandrie (environ 850 km), il déduit qu'un arc de cercle d'angle  $7,2^\circ$  appartenant à la Terre correspond à 850 km. Il calcule ainsi la circonférence de la Terre correspondant à un cercle, soit un angle de  $360^\circ$  :  $360 \times 850 / 7,2 = 42\,500$  km.

La valeur trouvée par Eratosthène est étonnamment proche de la valeur réelle qui est de 40 000 km ; il ne disposait pourtant que de moyens très rudimentaires.



Document 1

### Questions :

1. Qui était Eratosthène ?
2. Que signifient les termes zénith et solstice ?
3. Eratosthène suppose que le Soleil est très éloigné : quelle conséquence cela a-t-il sur la direction des rayons du Soleil qui parviennent à Syène et à Alexandrie ?
4. Comment Eratosthène a-t-il mesuré l'angle que faisaient les rayons du Soleil avec la verticale à Alexandrie ?
5. Eratosthène a-t-il quitté Alexandrie pour mesurer la circonférence de la Terre ?
6. Calcule la valeur du rayon de la Terre qu'a obtenu Eratosthène et celle que l'on obtient aujourd'hui.

## Le théâtre d'ombres

Le théâtre d'ombres est une tradition qui remonte à la nuit des temps. Le plus ancien document y faisant référence a été écrit par le philosophe grec Platon av. J.-C. Cette forme de divertissement est originaire d'Indonésie, d'Inde et de Chine, d'où son nom d'ombres chinoises.

### Jeu de mains

Avec les mains, une source de lumière et un écran (le mur, par exemple), tu peux réaliser des ombres représentant des animaux (voir doc. 3). En t'appuyant sur les paroles d'un conte tu peux jouer une pièce de théâtre pour enfant en animant des personnages.

### Les ombres chinoises

Les ombres chinoises sont basées sur le même principe. Le spectateur est placé derrière un écran en toile blanche qui doit laisser passer la lumière en partie.

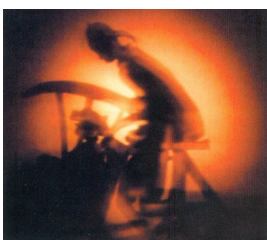
Les figurines articulées, en carton ou en matière plastique (en Chine, elles étaient primitivement en peau de buffle), sont manipulées entre une lampe et l'écran. Leur manipulation se fait grâce à des tiges fixées au niveau du cou et des mains.

Le jeu avec la source de lumière est important : pour que l'ombre soit nette, les figurines doivent être proches de l'écran et éclairées par une source de lumière ponctuelle. Il est possible d'utiliser une lampe électrique en éloignant au maximum la lampe de la figurine ; la source de lumière apparaîtra ainsi quasi ponctuelle.

En approchant la figurine de la source, on agrandit l'ombre (voir doc. 4) mais en l'approchant de l'écran de toile, les traits deviennent plus précis et la taille de l'ombre diminue (voir doc. 5).



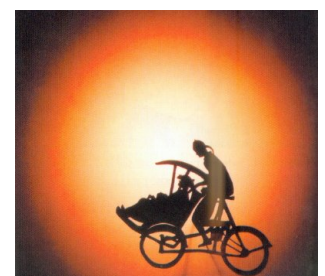
Document 3



Document 4

### Questions :

1. Les ombres photographiées sont-elles des ombres propres ou des ombres portées ?
2. Lorsque le comédien du théâtre d'ombres chinoises rapproche la figurine de l'écran de toile, le personnage observé par le spectateur semble-t-il s'éloigner ou se rapprocher ?
3. Même question dans le cas où on avance la source de lumière. Illustre ta réponse avec un schéma.



Document 5