

# Calcul de longueurs avec le soleil

Frédéric Havet

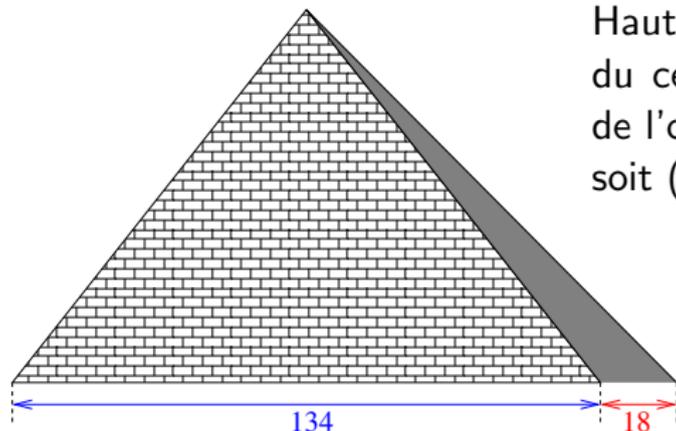
MASCOTTE, commun I3S(CNRS/UNSA)-INRIA Sophia Antipolis

Fête de la science – 21-24 octobre 2010

# Calcul de la hauteur de la pyramide de Khéops

Thalès (600 av. J.-C.): *A un certain moment de la journée, l'ombre de tout objet devient égale à sa hauteur.*

Il prit des mesures rapportées à sa taille à ce moment précis de la journée.



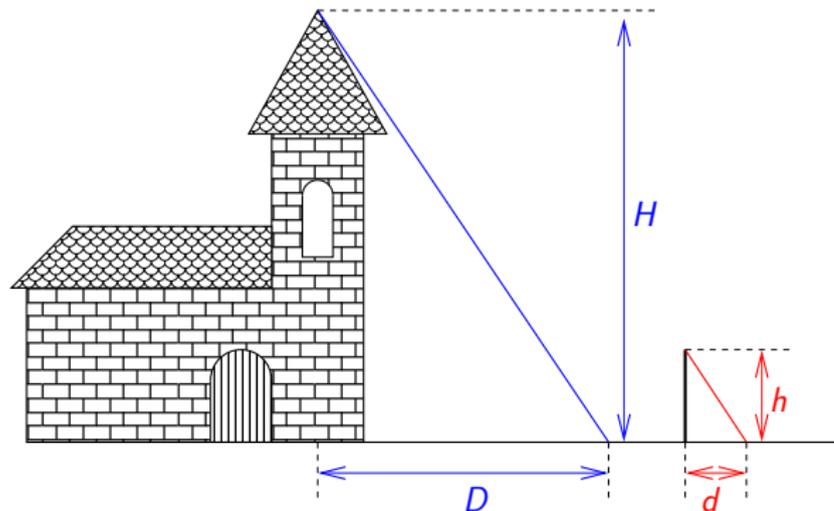
Hauteur de la pyramide: longueur du centre de la pyramide à la fin de l'ombre, soit  $(134/2) + 18 = 85$  Thalès.

Thalès faisait 1,71m et donc la pyramide est haute de  $1,71 \times 85 = 145,35$  m.

Due à l'imprécision des mesures Thalès s'est très légèrement trompé. La pyramide faisait en fait 147 m.

# Méthode généralisée

Calculer la hauteur d'un arbre, d'un clocher, ... avec le soleil.



Théorème de Thalès:  $\frac{H}{D} = \frac{h}{d}$ .

# Angle du soleil par rapport à la verticale

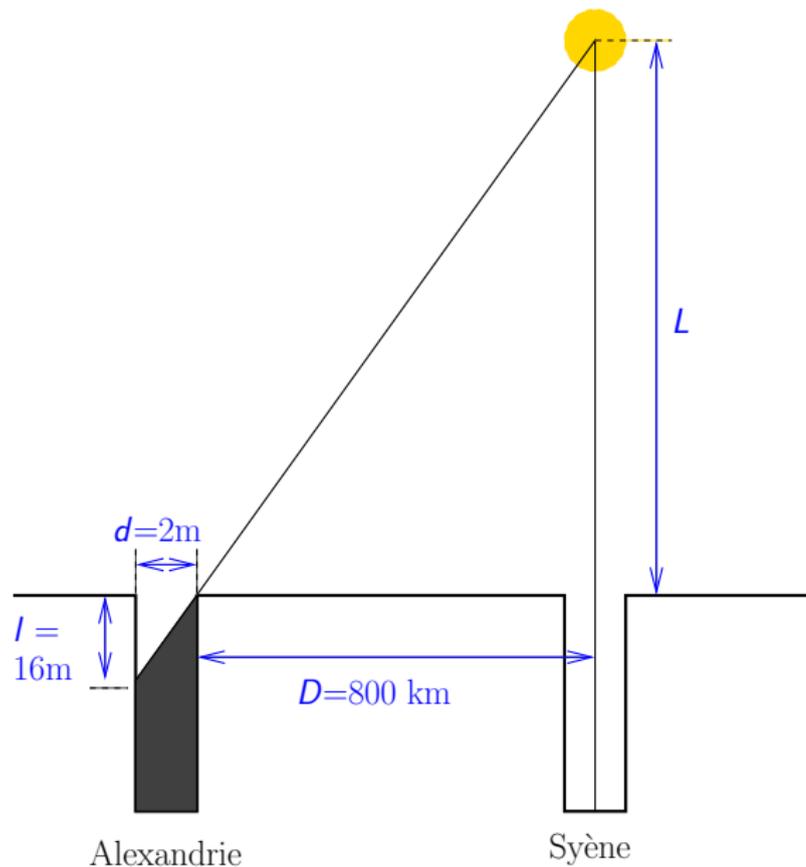
Vers 430 avant Jésus Christ, **Anaxagore** a mesuré l'angle du soleil par rapport à la verticale le jour du solstice grâce à des puits.

A **Syène**: le soleil est à la verticale. Le soleil éclaire le fond des puits.

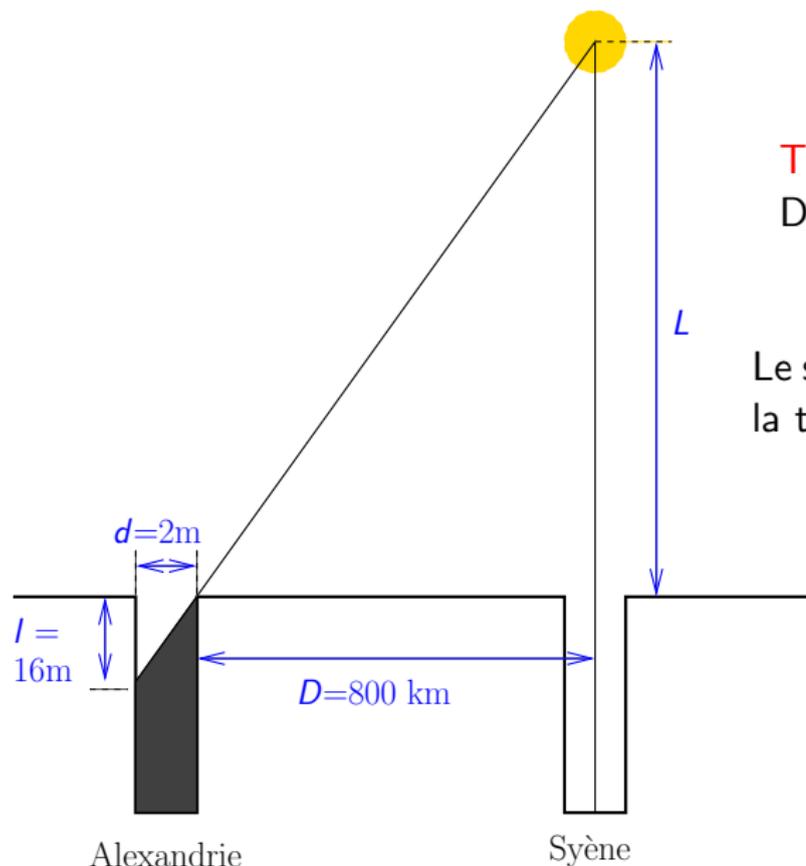
A **Alexandrie**: Dans un puits de 2m de diamètre, le soleil éclaire jusqu'à 16m.

La distance Syène – Alexandrie: 800 km.

# Le calcul d'Anaxagore



# Le calcul d'Anaxagore



Thalès:  $\frac{d}{l} = \frac{D}{L}$ .  
Donc  $L = \frac{d}{l} \times D$   
 $L = 6400$ .

Le soleil est à **6400 km** de la terre.

# Le calcul d'Anaxagore

D'après Anaxagore, le soleil est à **6400 km** de la terre.

En réalité, distance Terre-Soleil = **150 millions de km**.

QUELLE EST SON ERREUR ??

# Le calcul d'Anaxagore

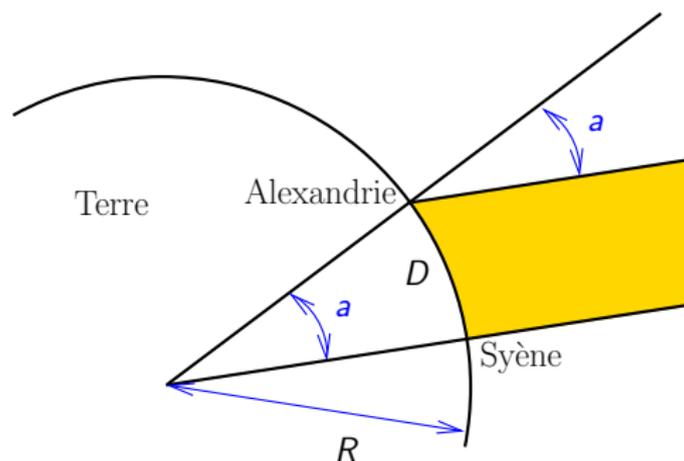
D'après Anaxagore, le soleil est à 6400 km de la terre.

En réalité, distance Terre-Soleil = 150 millions de km.

QUELLE EST SON ERREUR ??

Il a supposé que la terre était plate.

# Le calcul d'Eratosthène



$$R = D/a$$

$a$  mesure de l'angle en radian.

$$\tan a = \frac{d}{l}$$

$$R = 6433$$

Le rayon de la terre est de **6433 km**.

La valeur moyenne du rayon de la terre est de **6378 km**.