

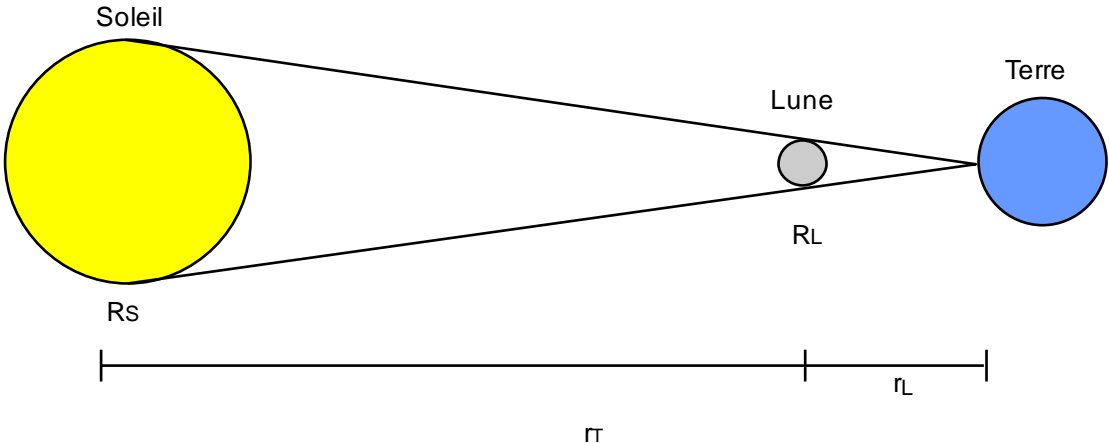
Comment déterminer la distance Terre-Lune avec une éclipse de Lune ?

Dans toute la suite les notations sont les suivantes :

R_S R_T R_L R_O : sont les rayons respectifs du Soleil, de la Terre, de la Lune et de l'ombre terrestre au niveau de la Lune.

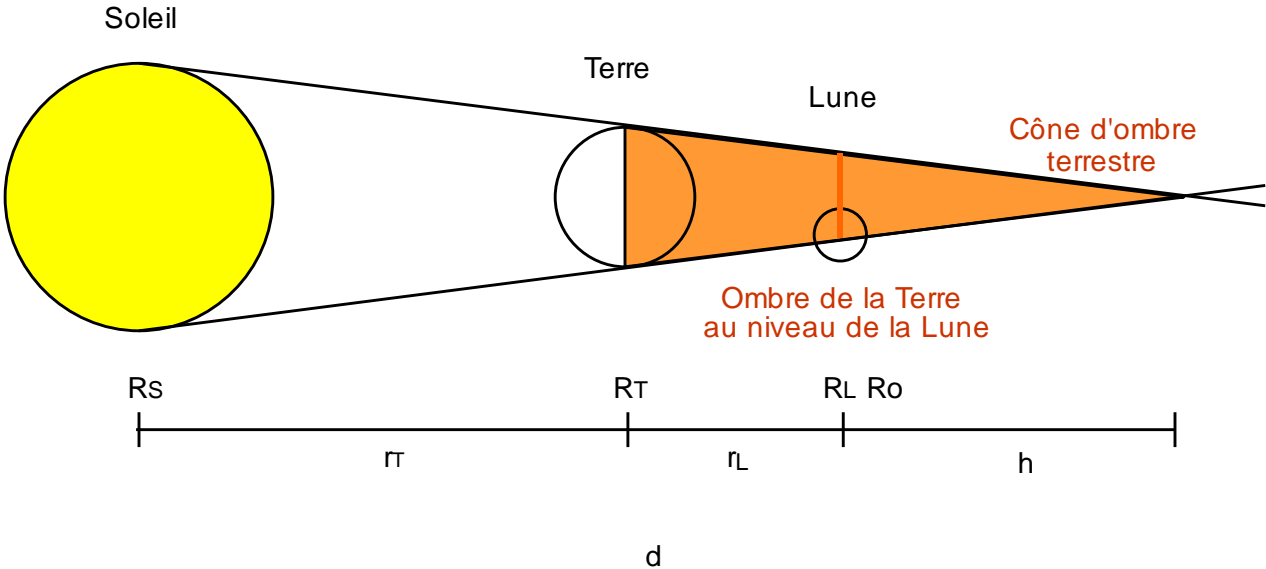
r_T r_L h : sont respectivement la distance Terre-Soleil, la distance Lune-Terre, et la distance entre la pointe du cône d'ombre terrestre et la Lune.

Vue de la Terre, la Lune a le même diamètre apparent que la Terre (voir les éclipses totales de Soleil):

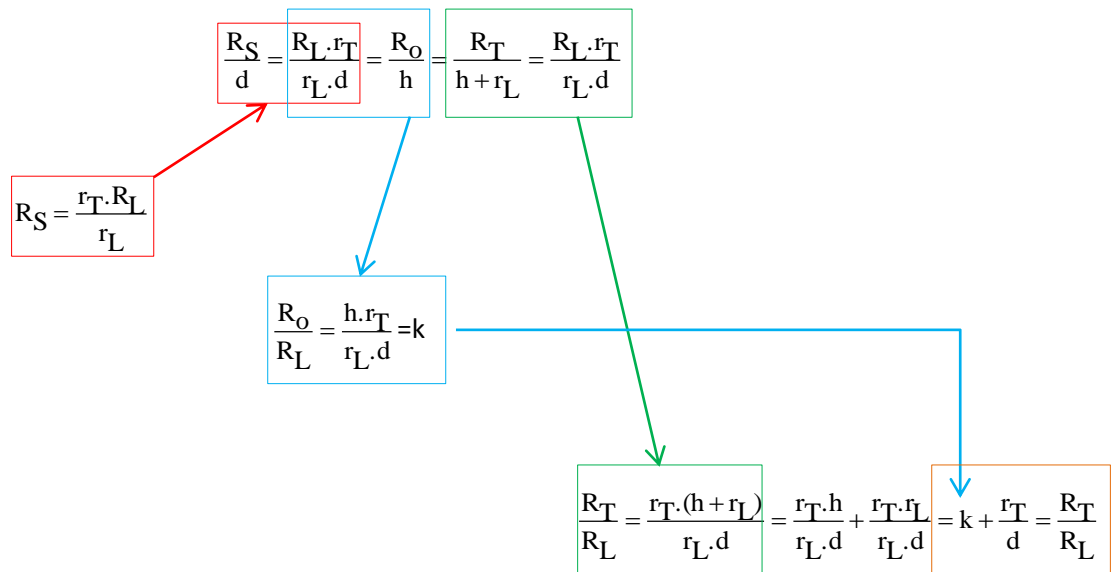


On en déduit que $\frac{R_S}{r_T} = \frac{R_L}{r_L}$ et donc que $R_S = \frac{r_T \cdot R_L}{r_L}$

Maintenant, lors de l'éclipse lunaire :



Le but est d'abord de déterminer le rapport des tailles de la Terre et de la Lune ($\frac{R_T}{R_L}$) en fonction de ce que l'on peut mesurer depuis la Terre: le rapport de la taille de l'ombre terrestre sur la taille de la Lune ($\frac{R_O}{R_L} = k$)



On a donc $\frac{R_T}{R_L} = k + \frac{r_T}{d}$ mais r_T/d reste inconnu... Cependant, en supposant le Soleil suffisamment loin, et gros par rapport à la Terre, le cône d'ombre terrestre n'est qu'une petite fraction de la distance totale Soleil-Terre, supposons donc $r_T/d \ll 1$ (avec les valeurs connues actuellement, on peut montrer que r_T/d est plus proche de 0,99... alors...)

Finalement: $\frac{R_T}{R_L} = k + 1$, il ne reste plus qu'à mesurer $k = \frac{R_O}{R_L}$ grâce à une image de la phase partielle de la Lune (méthode indiquée sur le site, plus bas), et on connaît alors R_L ...

En final, si on mesure le diamètre apparent de la Lune :

(Facile : $\tan(\text{diam apparent}^\circ) = \text{taille image Lune} / \text{ focale objectif}$), la taille de l'image de la Lune étant obtenue en proportion de la largeur de l'image totale, à condition de vous renseigner sur la taille de votre capteur)

On a alors la distance Terre Lune en faisant :

$$r_L = R_L / \tan(\text{diam apparent})$$

Et c'est fini !...

