



● Annulaire ou totale ?

**Objectif :** comparer la distance Terre-Lune le 3 octobre 2005 à celle du 11 août 1999.

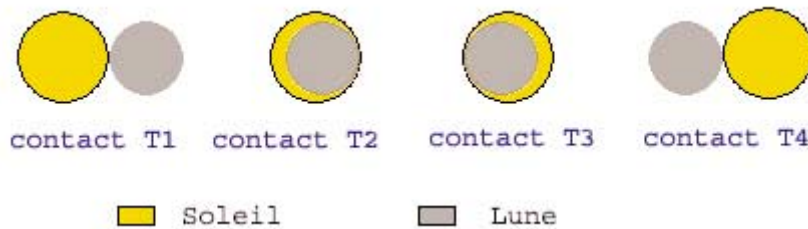
**Matériel :** montage permettant une observation par projection proposé dans la rubrique *Observer*.

**Pourquoi y a-t-il des éclipses annulaires et totales ?**

Comme la Terre tourne autour du Soleil avec un mouvement quasiment circulaire, la distance Terre-Soleil ne change pas. Mais qu'en est-il la distance de la Terre à la Lune ? Voici la méthode que nous vous proposons pour l'évaluer.

Lorsque la Lune passe devant le Soleil, on distingue quatre temps caractéristiques :

- T1 : l'instant du premier contact, qui correspond à la première " morsure " de la Lune sur le disque solaire.
- T2 : l'instant du deuxième contact ; on distingue alors la totalité de la Lune sur le disque solaire.
- T3 : l'instant du troisième contact, qui correspond au début de la sortie de la Lune du disque solaire.
- T4 : l'instant du quatrième contact, lorsque la Lune se retire complètement du disque solaire.

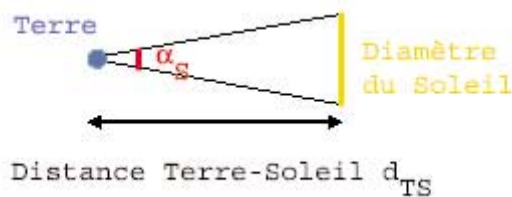


Pour simplifier l'écriture, on va appeler :

- $t_s$  la durée que met la Lune pour traverser le diamètre solaire ; et  $t_s = T3 - T1 = T4 - T2$ .
- $t_l$  la durée que met la Lune pour parcourir son propre diamètre ; et  $t_l = T2 - T1 = T4 - T3$ .

Ces égalités ne sont vraies que si l'on considère que la vitesse de la Lune est constante, au moins durant l'éclipse.

Entre T1 et T3, la Lune parcourt le diamètre solaire. Or, vu depuis la Terre, le diamètre angulaire du Soleil est, en radian :  $\alpha_S = D_S / d_{TS}$  avec le diamètre solaire  $D_S = 1\,390\,000$  km et la distance Terre-Soleil  $d_{TS} = 149\,600\,000$  km. Ce qui nous donne  $\alpha_S = 0,093$  rad.





● Annulaire ou totale ?

Entre T1 et T2, la Lune parcourt le diamètre lunaire  $\alpha_L$ .

En admettant que la vitesse de la Lune est constante, on peut écrire une relation de proportionnalité :  $t_s/t_l = \alpha_S / \alpha_L$ .

Comme  $\alpha_L = D_L / d_{TL}$ , on obtient la formule finale :  $d_{TL} = (D_L \times t_S) / (\alpha_S \times t_L)$

Avec le diamètre de la Lune  $D_L = 3\,476$  km.

### Comment faire lors de l'éclipse ?

Grâce au montage par projection de la rubrique *Observer*, vous pourrez observer facilement et, en toute sécurité, l'éclipse. Il vous suffira alors de relever les temps T1, T2 et T3 ou bien T2, T3 et T4. Celle-ci n'étant que partielle en France (la Lune passera sur le bord droit du Soleil), seuls les temps des contacts T1 et T4 seront aisément identifiables. Pour T2 et T3, vous devrez les estimer, plus que les mesurer... Une méthode consiste à mettre des feuilles de papier sur l'écran de projection et d'y reporter régulièrement le tracé amputé du Soleil, en indiquant l'heure à chaque fois. Ceci vous permettra d'extrapoler le disque lunaire et de mieux évaluer son avancée et les temps des contacts, en comparant les dessins.

Ensuite, il ne vous restera plus qu'à reporter les temps dans la formule et à comparer le résultat avec celui de l'éclipse de 1999, pour laquelle on avait à Fécamp :

T1	T2	T3	T4
11:02:31	12:18:57	12:21:04	13:41:31

N'hésitez pas à nous faire parvenir vos résultats !

