

Thalès et les éclipses de Soleil

Pierre Causeret

L'éclipse totale du 11 août 1999 est une bonne occasion d'utiliser le théorème de Thalès. Pour les profs de maths et leurs élèves à partir de la 4ème...

Quelques données:

Rayon du Soleil $r_S = 700\,000$ km Distance Terre Soleil : elle varie de 147 100 000 à 152 100 000 km

Rayon de la Lune $r_L = 1740$ km

Distance Terre Lune : elle varie de 356 400 km à 406 700 km

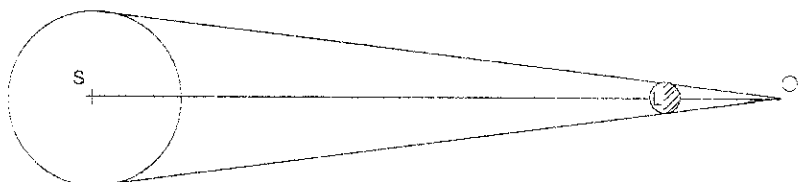
Rayon de la Terre $r_T = 6370$ km

Exercice 1

S et L sont les centres respectifs du Soleil et de la Lune. O représente l'observateur, que l'on considère situé à 150 000 000 km du Soleil.

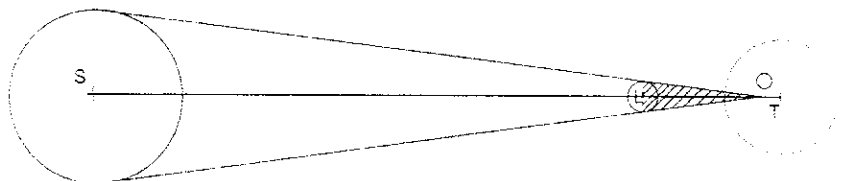
a) Calculer à quelle distance il faudrait placer la Lune pour qu'elle cache exactement le Soleil.

b) Calculer $\frac{r_S}{r_L}$ puis $\frac{OS}{OL}$.



Exercice 2

La Terre est représentée ici en pointillé avec pour centre T. Sa position par rapport à O, le sommet du cône d'ombre, dépend des éclipses.



Calculs pour l'éclipse du 11 août 1999

Distance Terre Soleil : 151 600 000 km ; Distance Terre Lune : 373 200 km

a) Calculer LS. b) Calculer la longueur du cône d'ombre LO. c) Conclure.

Quelques précisions : le deuxième exercice n'est pas facile pour des élèves de collège. Il vaut mieux avoir fait auparavant le premier. Les calculs sont ici simplifiés. Dans la réalité, les centres du Soleil, de la Lune et de la Terre ne sont jamais parfaitement alignés.

Solutions des exercices
Thalès et les éclipses de Soleil (p. 26).

Exercice 1 : on trouve environ 373 000 km. On peut remarquer que les quotients que l'on écrit sont égaux à environ 400 ou $1/400$, le Soleil étant 400 fois plus gros que la Lune et 400 fois plus éloigné.

Exercice 2 : il faut d'abord calculer LS (TS - TL) puis utiliser une équation d'inconnue OL. On trouve alors 376 800 km environ. L'éclipse est bien totale d'autant plus que l'observateur en France sera plus proche de la Lune que le centre de la Terre.

On aurait pu sans faire trop d'erreur assimiler OS à TS. On obtenait alors le même résultat à 10 km près. Mais il n'est pas facile à un élève de collège de comprendre pourquoi on peut utiliser une telle approximation.

Un "9" sans coquille : dur ! Alors trois...

Errata pour "1999" dans le n° 84 p. 25, avec les excuses de la rédaction.

1ère ligne : lire 17 387; 2ème ligne : lire {1997 : 1999} ; 11ème ligne : lire les 20 autres :

14ème ligne : supprimer 44, 41, 14 ainsi que 44, 35, 27,

puis lire 42, 40, 23 ; 17ème ligne : lire (47 + 42 j) (47 + 42 j²).