



# Zones d'éclipses

Fiche d'accompagnement de la simulation Geogebra  
(zones\_eclipses.ggb)

Le plan de l'orbite de la Lune est incliné de  $5.145^\circ$  sur le plan de l'écliptique, plan de l'orbite de la Terre.

L'intersection de ces deux plans donne la *ligne des noeuds*, *noeud ascendant* quand la Lune passe du côté sud au côté nord du référentiel écliptique et inversement pour le *noeud descendant*.

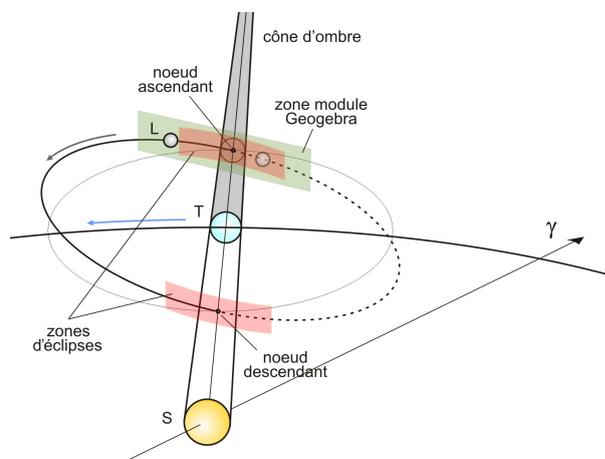
Les éclipses de Soleil ou de Lune se produiront quand les trois corps seront approximativement alignés.

Vu de la Terre (repère géocentrique), le Soleil est dans le plan écliptique et repéré par sa longitude écliptique.

La Lune pour être près du plan écliptique doit être près des noeuds de son orbites. Il faut donc que la longitude de la Lune soit proche ou à  $180^\circ$  de celle du Soleil et sa latitude proche de  $0^\circ$ .

L'alignement Soleil-Terre-Lune ou Soleil-Lune-Terre impose que le moment des éclipses est soit à la nouvelle lune, soit à la pleine lune.

Le module Geogebra **zone\_eclipses.ggb** visualise et illustre dans différentes configurations, le phénomène des éclipses de Lune : passage de la Lune dans les cônes d'ombre et de pénombre de la Terre en se mettant dans un repère géocentrique centré sur le cône d'ombre.



## Le module **zone\_eclipses**

A l'instant origine il est possible de placer par rapport au centre du cône d'ombre

- la position du noeud (en km)
- la Lune par rapport à son noeud ascendant (en km)

Les boîtes de visualisation montrent ou cachent :

- les cônes d'ombre et de pénombre par leurs diamètres à la distance de la Lune, ainsi que la projection du diamètre Terre,
- la trajectoire de la Lune avec son plan projeté (trait rouge) et la surface balayée lors du déplacement, entre les droites en tirets,
- les points d'alignement des centres et des bords durant l'éclipse.

Le déroulement de l'éclipse se fait en faisant évoluer doucement le curseur temps (tps).

Pour simplifier, les distances Terre-Lune et distance Terre-Soleil sont gardées constantes. Dans ces positions moyennes, il est possible pour une configuration de départ, de calculer les temps d'éclipse totale et d'éclipse partielle.

Rechercher la durée de l'éclipse totale la plus longue.

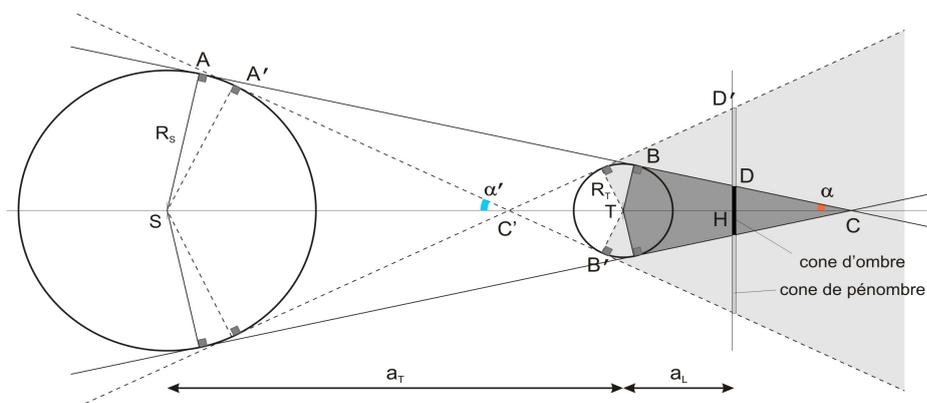
## Un peu de Géométrie

Calcul des rayons d'ombre et de pénombre à la hauteur de la Lune

Cet exercice est une application simple du théorème de Thalès et permet aussi l'utilisation des fonctions trigonométriques.

Cône d'ombre

Triangles CTB et CHD



Cône de pénombre

Triangles C'TB' et CHD'

On peut aussi passer par le calcul des angles  $\alpha'$  et  $\alpha$ .

**Pourquoi la différence angulaire des rayon d'ombre et de pénombre font le diamètre de la Lune ?**