

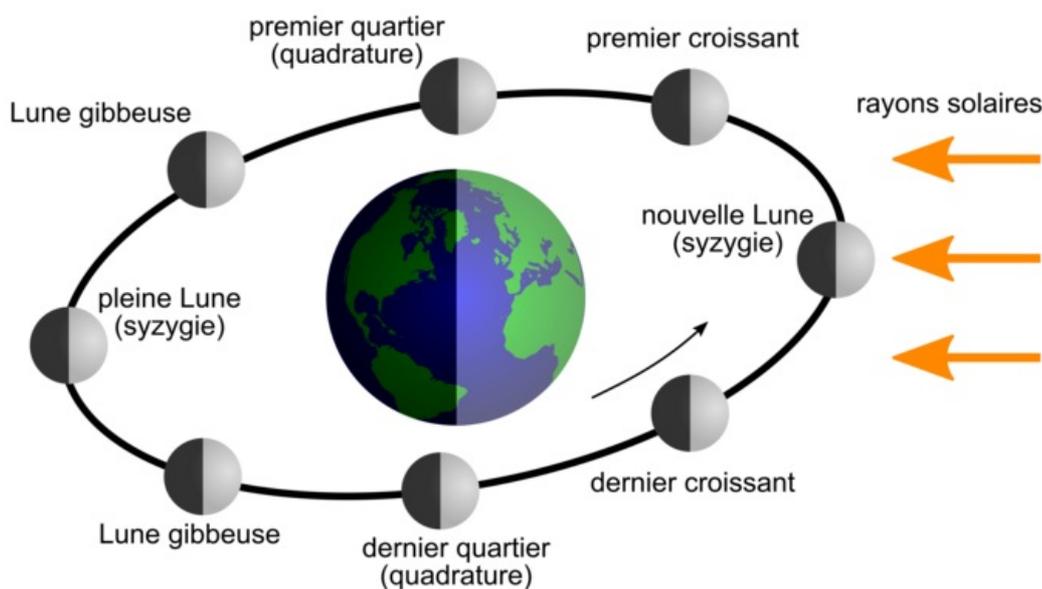
Fiche

Dans la plupart des cultures anciennes, les éclipses de Lune ont été attribuées à des causes surnaturelles : l'intervention d'un ou plusieurs dieux, d'un démon, ou d'un animal maléfique, comme en Asie où un dragon essayait de dévorer la Lune.

I. Quel est le mouvement de la Lune ?

- La lune est le satellite naturel de la Terre, d'un rayon de 1 738 km. La distance de la Terre à la Lune est de 384 404 km. Elle n'est pas entourée d'atmosphère, les températures sur la Lune vont de + 100 °C le jour à -150 °C la nuit. La Lune réfléchit la lumière qu'elle reçoit du Soleil.
- La Lune tourne autour de la Terre dans un mouvement d'ouest en est. Elle effectue un tour complet autour de la Terre avec une période de 27,32 jours. Cette période est appelée **révolution sidérale**. Au cours de sa révolution autour de la Terre, on ne voit pas sous un même angle la partie éclairée de la Lune. Ce phénomène constitue les **phases de la Lune**.
- Les phases de la Lune s'expliquent par les variations de sa position relativement à la Terre et au Soleil.

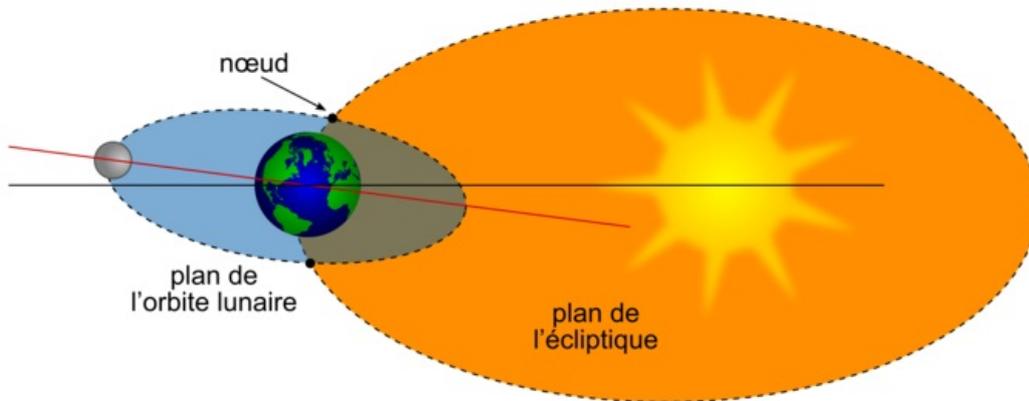
Les phases de la Lune



- Lors de la **Nouvelle Lune**, la face de la Lune tournée vers la Terre n'est pas éclairée : on ne peut pas l'apercevoir de la Terre, quelle que soit la position sur Terre.
- À l'inverse, lors de la **Pleine Lune**, la face de la Lune tournée vers la Terre est éclairée en totalité. La Pleine Lune est visible toute la nuit et atteint le point le plus haut de sa trajectoire à minuit.
- Les positions particulières de la Nouvelle Lune et de la Pleine Lune impliquent un alignement des trois astres : la Lune, la Terre et le Soleil. On parle de **syzygie**. À la Nouvelle Lune, la Lune est **devant** le Soleil, elle se lève et se couche aux mêmes heures que lui. À la Pleine Lune, la Lune est à l'**opposé** du Soleil par rapport à la Terre, donc elle se lève lorsque le Soleil se couche et elle se couche lorsqu'il se lève. Donc la Nouvelle Lune n'est levée que durant la journée et la Pleine Lune n'est levée que durant la nuit.
- Entre la Nouvelle Lune et la Pleine Lune, on a les quartiers de Lune. De la Nouvelle Lune à la Pleine Lune, la Lune est croissante : on aura d'abord le **premier croissant** de Lune, puis le **premier quartier** : il est visible de midi (heure solaire) à minuit et atteint le point le plus haut de sa trajectoire au coucher du Soleil. De la Pleine Lune à la Nouvelle Lune, la Lune est décroissante : on aura le **dernier quartier**, visible de minuit à midi (heure solaire) et qui atteint le point le plus haut de sa trajectoire au lever du Soleil, puis le **dernier croissant**.
- Les aspects du premier quartier de Lune et du dernier quartier de Lune sont inversés si on se trouve dans l'hémisphère sud.
- Si la direction du Soleil et la direction de la Lune par rapport à la Terre forment un angle droit, on parle de quadrature. Le premier quartier et le dernier quartier de Lune sont des positions en **quadrature**.
- Lorsque le disque lunaire est presque totalement visible, on parle de **Lune gibbeuse**.

- La durée séparant deux phases identiques de la Lune est appelée mois lunaire ou lunaison ou mois synodique et vaut 29 jours, 12 heures et 44 minutes.
- Le plan de l'orbite de la Lune autour de la Terre est légèrement incliné par rapport au plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil, appelée **plan de l'écliptique**. L'inclinaison est de $5,2^\circ$ environ. Les points de rencontre des deux orbites sont appelés des « **nœuds** ».

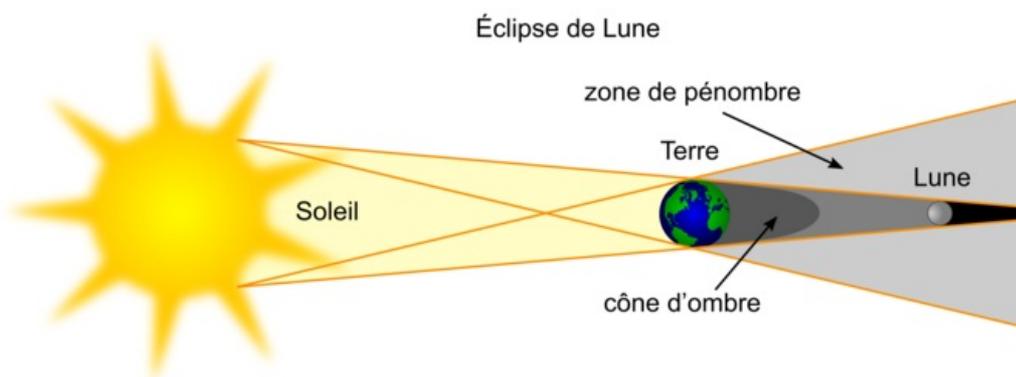
Les nœuds



II. Qu'est-ce qu'une éclipse ?

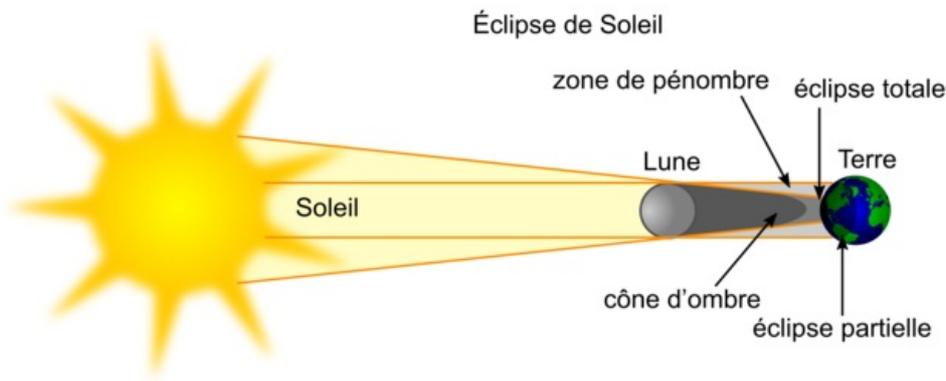
- Deux types d'éclipses différentes existent : les éclipses de Lune et les éclipses de Soleil.
- Lors des **éclipses lunaires**, les trois astres sont alignés. On parle d'éclipse totale, quand la Lune disparaît entièrement dans le cône d'ombre de la Terre et d'éclipse partielle, quand la Lune entre dans l'ombre de la Terre sans y être totalement immergée : elle se trouve alors dans la zone de pénombre.
- Lors d'une **éclipse totale**, la Lune apparaît rouge à cause des rayons solaires qui traversent l'atmosphère terrestre qui laisse majoritairement passer les rayons rouges du Soleil.
- Lors d'une **éclipse partielle**, la Lune s'assombrit légèrement, car une partie des rayons du Soleil parvient à passer.

Le fonctionnement de l'éclipse de Lune



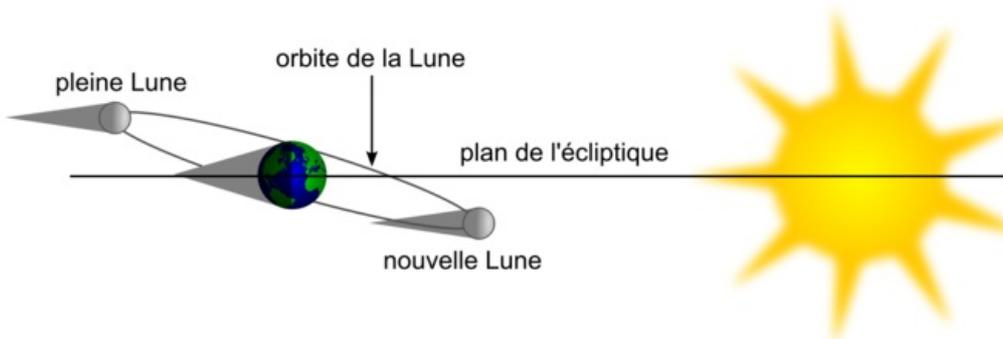
- Ces éclipses sont très longues, car l'ombre de notre planète, dans laquelle entre la Lune, est large.
- Lors des **éclipses de Soleil**, la Lune s'interpose entre le Soleil et la Terre. Une partie de la Terre se trouve alors dans l'ombre ou dans la pénombre de la Lune. Les éclipses solaires peuvent être partielles ou annulaires. Une **éclipse annulaire** implique que le Soleil et la Lune sont parfaitement alignés avec la Terre. Comme la taille apparente de la Lune est légèrement inférieure à celle du Soleil, les observateurs voient simplement un anneau très brillant entourant le disque lunaire. Une **éclipse partielle** a lieu lorsque la Terre se trouve dans la zone de pénombre de la Lune.

Le fonctionnement de l'éclipse de Soleil



- Lors de l'éclipse de Soleil, la lune peut alors projeter un cône d'ombre qui se déplace, à cause de la rotation de la Terre, d'**ouest en est**.
- Si le plan de l'orbite lunaire et le plan de l'écliptique étaient confondus, le Soleil, la Terre et la Lune seraient alignés parfaitement au moment des phases de Nouvelle Lune et de Pleine Lune. Il y aurait éclipse de Soleil à chaque Nouvelle Lune et éclipse de Lune à chaque Pleine Lune. Compte tenu de l'inclinaison, il faut que la Lune se trouve à proximité des nœuds pour qu'il y ait éclipse.
- Les éclipses de Soleil ne peuvent avoir lieu qu'aux Nouvelles Lunes, elles ne sont visibles que le jour en un lieu donné.
- Lorsque la Lune est loin d'un nœud, les trois astres ne sont pas alignés : on peut seulement avoir une Nouvelle Lune ou une Pleine Lune.

Pleine Lune et Nouvelle Lune



Une année civile ne comporte que 12,5 lunaisons. Elle ne pourra jamais avoir à la fois 13 Nouvelles Lunes et 13 Pleines Lunes. L'année civile peut contenir au maximum trois passages de la Terre par un des nœuds de l'orbite lunaire, le premier : cela donne sept éclipses possibles au maximum.

III. Quel est le mouvement propre de la Lune ?

- La lune fait un tour de la Terre en 27,3 jours. Cette durée, plus courte que la lunaison, vient du fait que la Terre tourne aussi autour du Soleil pendant ce temps-là : il faut environ 2 jours supplémentaires pour que l'on voie une même phase de la Lune.
- La lune met exactement le même temps pour faire un tour sur elle-même et pour faire le tour de la Terre : la période de rotation est identique à sa période de révolution. La conséquence est que la Lune nous montre toujours la **même face**.

À retenir

La période de révolution de la Lune autour de la Terre s'appelle une révolution sidérale.

Les variations de la position relative de la Lune par rapport à la Terre et au Soleil donnent les phases de la Lune.

À la Nouvelle Lune, la Lune est devant le Soleil tandis qu'à la Pleine Lune, elle est à l'opposé du Soleil par rapport à la Terre. Ces deux positions particulières s'appellent des syzygies.

Lors du premier quartier et du dernier quartier de Lune, la direction du Soleil et la direction de la Lune par rapport à la Terre forment un angle droit : ils sont en quadrature.

Les autres phases de la Lune sont le premier croissant, le dernier croissant et la Lune gibbeuse qui correspond à un disque lunaire presque totalement visible.

Le plan de l'orbite de la Lune est incliné par rapport au plan de l'orbite de la Terre, faisant apparaître des nœuds. Il n'y a que lorsque la Lune se trouve dans ces points particuliers qu'il peut y avoir éclipse de Lune ou de Soleil.

Les éclipses lunaires ont lieu lorsque la Lune passe dans le cône d'ombre de la Terre. Les éclipses solaires ont lieu lorsque la Terre passe dans l'ombre de la Lune.

La période sidérale étant la même que la période de rotation, la Lune montre toujours la même face à la Terre.