J-3 éclipse dimanche 9 août

Ralentissements et éloignements pour rester stable

Depuis le 17è siècle, même sans moyens d'analyses sophistiqués, on a pu tirer beaucoup d'informations des séries d'éclipses mentionnées dans l'antiquité par Ptolémée ou Hipparque. Par exemple, en recalculant ces anciennes éclipses en 1749, l'astronome anglais Richard Dunthorne constata un décalage : le mouvement de la Lune semblait s'accélérer de 20'' par siècle… En vérité, ce n'est pas la Lune qui accélère, c'est la Terre qui tourne plus lentement sur son axe. Ceci est essentiellement dû à l'**effet des marées**. Celles-ci proviennent, comme on le sait, de l'attraction de la Lune, mais aussi du Soleil. En fait, cela crée un déplacement important des masses d'eau et un frottement des mers sur les fonds océaniques qui agit comme un frein. Ce phénomène appelé "friction marémotrice " entraîne un **allongement progressif de la durée du jou**r d'environ 2 millisecondes par siècle.

C'est infime, mais cela va amener, **dans 600 millions d'années, la disparition des éclipses totales de Soleil au profit des éclipses "annulaires"**. En effet, en vertu de la loi de la conservation du moment cinétique, l'énergie perdue par la Terre est transférée à la Lune qui accélère sur son orbite et s'éloigne de la Terre de presque 4 cm par an. Bientôt la Lune ne pourra plus cacher complètement le Soleil et, au moment d'une éclipse de Soleil, ce dernier montrera un anneau lumineux autour de la Lune. C'est d'ailleurs aujourd'hui le cas de quelques éclipses, lorsque la Lune est plus éloignée (apogée) et le Soleil plus proche (périhélie). Dans 500 millions d'années, les éclipses totales de Soleil auront totalement disparu.



Éclipse annulaire © ESA

Cet allongement de la durée des jours n'est pas nouveau. On estime qu'**il y a environ 400 millions d'années** (période du Dévonien), que **les journées ne duraient que 22 heures** et qu'**une année sur Terre comptait environ 400 jours**…

Profitons-en pour évoquer une autre curiosité : la "rotation synchrone de la Lune". **La Lune montre toujours la même face vers la Terre**. Il y a une face visible et une face cachée. **Ce n'est en fait pas un hasard**. Mécaniquement, tout objet en orbite circulaire autour d'un autre aboutira en un temps fini à une rotation synchrone, qui est un mode stable, En effet, chacun de ces objets subit un effet de marée de la part de l'autre. Soit il se déforme, soit il fusionne, soit il s'adapte en ralentissant sa rotation. Sous l'effet de la Lune, la Terre tourne moins vite, et la Lune aussi… Comme ces corps sont peu déformables sous l'effet de la marée, l'échange d'énergie se traduit par un éloignement de l'un par rapport à l'autre qui se stabilise par la synchronisation.

Cette rotation synchrone (ou l'évolution vers une rotation synchrone) est aussi observée pour la planète Mercure qui montre toujours la même face au Soleil, ou Charon, satellite de Pluton. Évidemment, quand il y a plusieurs satellites (par exemple Jupiter), l'attraction de chacun perturbe la rotation synchrone. Mais aussi parfois, la convergence synchrone dérape. C'est le cas pour le satellite Phobos de Mars ou pour les lunes d'Uranus. Pour Phobos, la force de marée de Mars est trop forte et diminue en fait la vitesse de rotation du satellite. L'orbite se resserre, Phobos accélère. Dans 30 millions d'années, cela finira par un crash sur Mars, sans doute avec un ou plusieurs gros cratères…