

Variation des paramètres d'orbite et de rotation

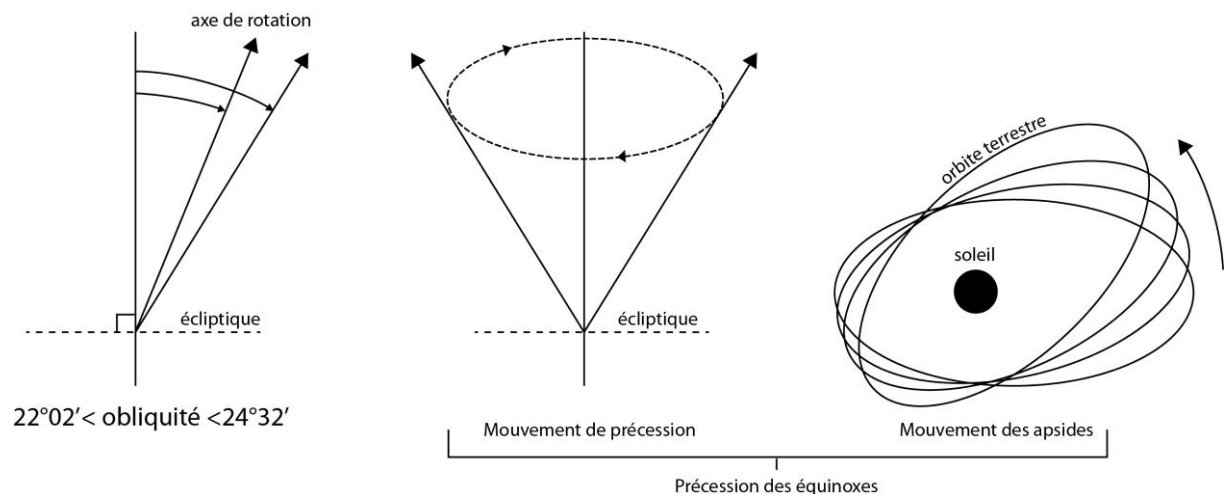
Excentricité de l'ellipse orbitale, inclinaison de l'axe de rotation et position de l'ellipse par rapport à des étoiles fixes varient au cours du temps. Ceci est dû en grande partie à la présence de la lune et de l'interaction avec les autres planètes.

Excentricité

Elle est aujourd'hui de 1.6% ($e = 0.016$) mais elle varie de 0 à 7%. A l'heure actuelle, l'orbite est dans une configuration assez proche d'un cercle ($e = 0$). Cette excentricité varie avec des périodes voisines de l'ordre de **95 000** et **410 000 ans**. Quand e est maximum et que la Terre se trouve à l'aphélie en position hivernale, les saisons sont plus contrastées.

Oblivité

Actuellement de $23,5^\circ$, l'obliquité varie de $22^\circ 02'$ à $24^\circ 32'$ avec une période de **41 000 ans**.



Précession des équinoxes

On a vu que la Terre passe par la périhélie autour du 3 Janvier, donc en plein hiver. En fait cette date se décale lentement dans le temps, ainsi que la position des équinoxes et solstices, ce qui entraîne des variations d'Energie reçue à chaque saison. Actuellement, nous sommes dans une configuration qui adoucit les hivers. Il y a 10000, lors de l'optimum de l'Holocène, le périhélie coïncidait avec le solstice d'été et les températures estivales dans l'hémisphère nord étaient donc supérieures à aujourd'hui. Ce mouvement est appelé « précession des équinoxes », a une période de 21500 ans et résulte de 2 types de mouvement :

- L'axe de rotation de la Terre tourne autour d'un axe perpendiculaire à l'écliptique en décrivant un cône. La période de ce mouvement est de 26000 ans. On appelle également ce phénomène « précession ».

- Le grand axe de l'orbite terrestre tourne également de 360°. Ce mouvement de l'orbite terrestre comparable à un Hula-Hop a une période de 124000 ans. Ce mouvement est appelé « mouvement des apsides ».

C'est le physicien Milankovitch qui, à partir de 1924, a relevé cette variabilité des paramètres astronomiques. Aujourd'hui, cette théorie de Milankovitch se vérifie bien par l'analyse de l'avancée et du recul des glaciers, ainsi que par l'analyse des variations des isotopes de l'Oxygène ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) dans les sédiments marins.