

ÉQUINOXE ET SOLSTICE



Les équinoxes et solstices sont des dates précises (mais légèrement variables) qui encadrent les saisons. Celles-ci sont des espaces de temps divisant l'année en quatre périodes : printemps, été, automne et hiver. Solstices et équinoxes correspondent donc à des époques et à positions remarquables de la Terre sur son orbite autour du Soleil. L'axe de rotation de la Terre est incliné de $23^{\circ}27'$ par rapport à la normale au plan de l'écliptique (plan de l'orbite de la Terre). Il reste parallèle à lui-même pendant la rotation de la Terre autour du Soleil.

Equinoxe (printemps et automne)

C'est le moment de l'année où le jour et la nuit se partagent 24H à égalité. Le moyen mnémotechnique se trouve dans l'étymologie même du mot : *equi* pour égal et *nox* pour nuit. L'équinoxe correspond aussi au point d'intersection de l'écliptique et de l'équateur terrestre, ce jour-là le Soleil traverse l'équateur céleste.

Solstice (été et hiver)

Le solstice est un événement astronomique qui se produit lorsque la position apparente du Soleil vu de la Terre atteint son extrême méridional ou septentrional en fonction du plan de l'équateur céleste ou terrestre. Il s'oppose ainsi à l'équinoxe. Les solstices correspondent à une durée de jour maximale en été et minimale en hivers.

Le point vernal

Le point vernal, synonyme d'équinoxe de printemps, marque l'endroit où l'écliptique coupe l'équateur céleste. Vu du pôle Nord de notre planète, le Soleil le franchit en direction sud-nord, vers le 21 mars. Le point opposé est nommé équinoxe d'automne.

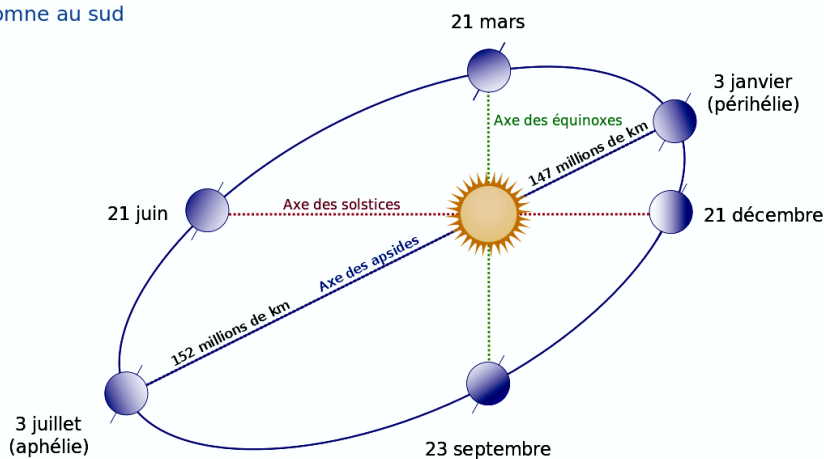
La précession

L'axe de rotation terrestre ne pointe pas toujours dans la même direction. Au lieu de se tenir en position fixe par rapport aux étoiles, il se meut d'une manière lente mais perpétuelle, décrivant une sorte de mouvement conique. Ce phénomène de précession, a d'abord été constaté par Hipparque vers 150 avant notre ère pour être confirmé par Bradley et La Caille au XVIIIème siècle. Il faut toutefois attendre Isaac Newton pour enfin connaître l'explication.

Si nous considérons le plan de l'orbite terrestre, l'écliptique, nous nous apercevons que sa position se distingue de celui des équateurs terrestre et céleste : la Terre ne se tient pas "droite", son axe de rotation et l'axe de l'écliptique forment un angle de $23^{\circ} 26'$. L'équateur, par conséquent, se trouve partiellement en dessus, partiellement en dessous du plan de l'écliptique.

Cet écart entre les deux axes ne tirerait pas à conséquence si la Terre était une boule parfaitement ronde. Mais aplatie aux pôles, elle est plus large à l'équateur, qui est ceint par une sorte de gonflement, le "bourrelet" équatorial. Ce bourrelet offre un point d'application excellent à la force de marée exercée par la Lune et le Soleil, ce qui transforme la rotation principalement régulière de la planète en un mouvement de toupie. Cette agitation se transmet à l'axe de rotation, de sorte qu'au lieu d'indiquer toujours le même endroit dans l'Univers, elle décrit un cercle qui, théoriquement, ne se ferme qu'au bout de 25760 ans. Ce mouvement est dit précession luni-solaire. En réalité, il s'ajoute à ce phénomène de précession luni-solaire, un phénomène de précession planétaire, qui a pour conséquence que le cercle ne s'achève jamais : il s'agit d'une spirale s'élargissant ou diminuant au gré de l'obliquité. Les équinoxes sont encore plus concernés. Ainsi, le point vernal n'est pas non plus épargné par la perturbation générale : cette addition de précessions le fait rétrograder de $50' 26''$ par an, valeur qui est généralisée en tant que "constante de précession". Environ tous les 2140 ans, il pointe donc vers une autre constellation du zodiaque, ce qui est ignoré par les astrologues.

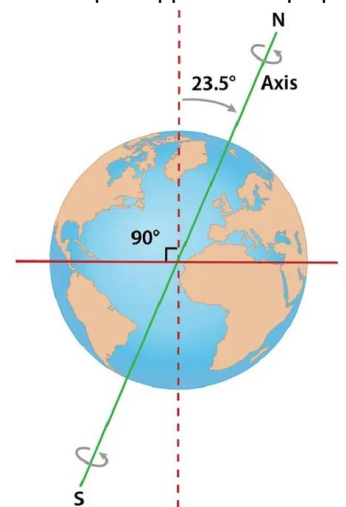
Printemps au nord
Automne au sud



Été au nord
Hiver au sud

Hiver au nord
Été au sud

Inclinaison de l'axe de rotation de la Terre par rapport à l'écliptique



Automne au nord
Printemps au sud