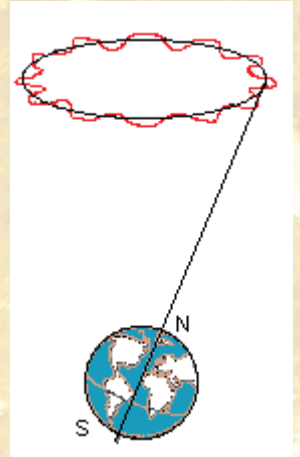


# Calcul du rapport de masse entre la Terre et la Lune à partir d'un calendrier

Parmi les phénomènes qui affectent l'année des saisons, nous retiendrons les deux suivants :

1) La nutation (due à la Lune) provoque une légère oscillation de l'axe de rotation terrestre et affecte les dates des solstices et des équinoxes de + ou - 10 min (l'écart varie de façon sinusoïdale sur une période de 18,61 années)

2) Le barycentre du système Terre-Lune décrit une trajectoire elliptique autour du Soleil



Année	Date Printemps	Heure Printemps	Durée de l'année
1973	20/03	18h13min	365,2460j
1974	21/03	00h07	365,2431
1975	21/03	05h57	365,2450
1976	20/03	11h50	365,2451
1977	20/03	17h43	365,2440
1978	20/03	23h34	365,2419
1979	21/03	05h22	365,2413
1980	20/03	11h10	365,2458
1981	20/03	17h04	365,2444
1982	20/03	22h56	365,2382
1983	21/03	04h39	

Moyenne sur 10 ans : 365,2434 jours. Variation de plus de 10 min.

$$365,2460j - 365,2382j = 0,0078 j = 11,23 \text{ min}$$

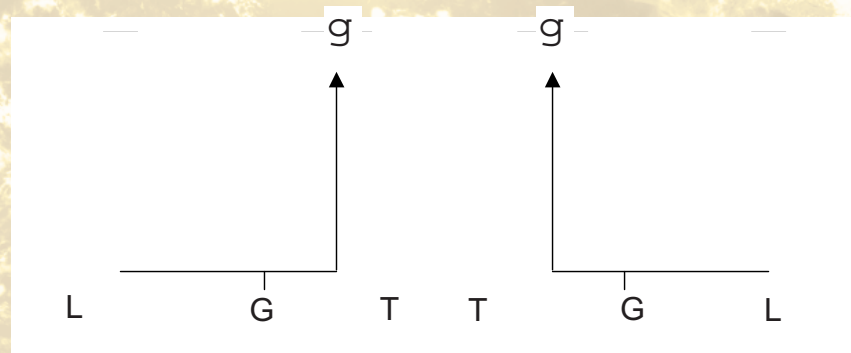
Sur une année l'effet de nutation est pratiquement constant.

L'écart constaté peut être attribué à la position relative de la Terre par rapport au barycentre du système Terre-Lune. D'où une position apparente de Soleil qui peut se trouver décalée.

On peut imaginer que le Soleil décrit une trajectoire apparente autour du barycentre Terre-Lune. Pour une année courte 1982 par exemple, la Terre passe en arrière du barycentre en début d'année et en avant en fin d'année. En 1973, c'était l'inverse.

L'écart entre les durées des deux années représente donc le temps mis par la Terre pour parcourir 4 fois la distance BT

$$V_{\text{terrestre}} = 108000 \text{ km/h} \quad \text{Donc } BT = 5500 \text{ km}$$



L : Lune ; T : Terre ; G : Barycentre du Système

M : masse de la Terre  
m : masse de la Lune

$$\text{Donc } TB = mTL/m+M$$

$$\text{d'où } m/M = TB/TL-TB$$

$$\text{Donc } m/M = 5500/ 384000-5500 = 1/75$$

On trouve un rapport de masse Lune /Terre de 1/75 (au lieu de 1/81)

