

# Le mouvement apparent du Soleil parmi les constellations

par J.-P. ROSENSTIEHL  
Lycée Montesquieu - 72000 Le Mans

---

## 1. INTRODUCTION

Les deux mouvements importants de la Terre peuvent donner lieu à d'intéressantes observations et réalisations avec des élèves qui suivent l'option Sciences expérimentales en 1<sup>ère</sup> S (U<sub>1</sub> : observateurs et mouvement).

La rotation propre de la Terre est à l'origine de l'alternance des jours et des nuits (période 1 jour).

La translation de la Terre autour du Soleil définit une durée plus longue (période 1 an).

La caractère relatif de ces mouvements peut être discuté avec les élèves.

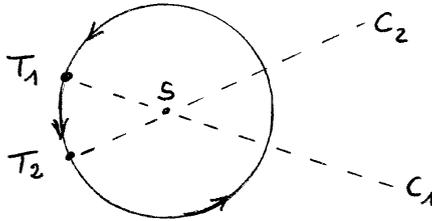
Pour la rotation, l'apparence observée c'est un mouvement d'ensemble de la sphère céleste : levers et couchers des astres. Une étude de photographie du mouvement diurne figure dans le n° 23 des Cahiers Clairaut.

En ce qui concerne le mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil, les effets qui en résultent pour nous (encore des apparences) permettent une réalisation pratique en T.P. intéressant vivement les élèves. Je l'ai pratiquée de nombreuses années avec des classes littéraires et en club d'astronomie. Elle précède la construction d'une carte céleste mobile dont elle prépare en quelque sorte le terrain...

## 2. LE PRINCIPE

La Terre décrit une orbite pratiquement circulaire dont le centre est le Soleil S. Le plan est celui de l'écliptique. Les étoiles vues de la Terre

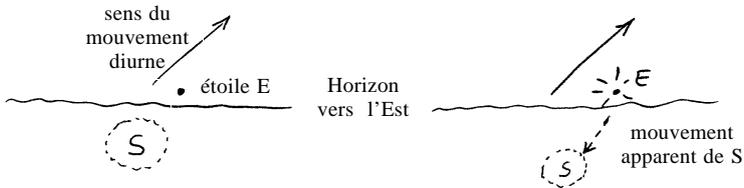
situées au voisinage de ce plan ont été regroupées en constellations du zodiaque.



Ainsi, le Soleil dans son mouvement apparent annuel, semble se déplacer parmi ces constellations ; depuis  $T_1$  il se projette vers la constellation  $C_1$  ; depuis  $T_2$  il se projette vers  $C_2$ ...

Bien entendu, il est impossible de voir les étoiles de ces constellations en plein jour (sauf en cas d'éclipse totale de Soleil !).

Cependant, si l'horizon est dégagé vers l'est, l'observation des levers héliques d'étoiles donne accès à ce phénomène :



**Figure a** : Un matin... **b** : Un autre matin, quelques jours plus tard...

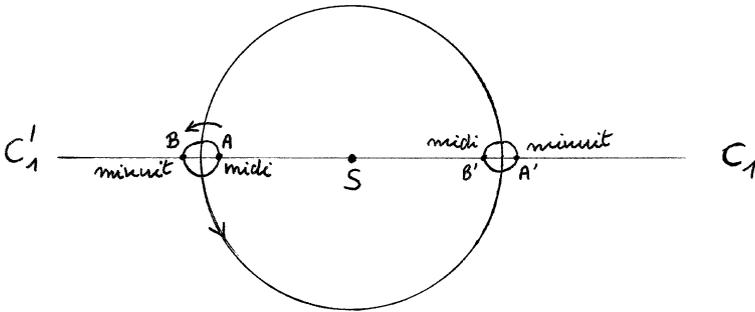
Dans la figure a, l'étoile E n'est guère visible à cause de la proximité du lever du Soleil.

Dans la figure b, l'étoile E devient visible.

Rappelons que les levers héliques de Sirius permettaient aux Egyptiens de prévoir les crues du Nil.

Une autre observation possible (et plus facile) consiste à observer le ciel à minuit en direction du Sud.

En effet, pour le point A il est midi ; 12 heures plus tard, à cause de la rotation de la Terre, on observe à partir de B et on voit la constellation  $C'_1$  qui est à l'opposé de  $C_1$  sur le zodiaque. Six mois plus tard, les effets sont inversés, à cause du mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil.



### 3. RÉALISATION PRATIQUE

Découper suivant les contours extérieurs, les parties (A) et (B). Les coller sur du carton pour les rendre plus rigides. Percer les centres avec une pointe de compas. Placer (B) sur (A) en faisant coïncider les centres et, grâce à une attache parisienne ou à un bouton pression, assurer la rotation du (B) sur (A).

### 4. UTILISATION

Placer la Terre face à la date choisie et chercher la position du Soleil dans le zodiaque en suivant la flèche.

Exemples :

- le 27 novembre, le Soleil se projette vers le Scorpion,
- le 24 janvier, la flèche indique le début du Capricorne.

Les élèves ne manqueront pas d'évoquer l'astrologie et de constater le décalage entre leur signe et la constellation zodiacale «visitée» à leur date de naissance. On peut dénoncer le charlatanisme des prédictions astrologiques, sans accorder toutefois à ce problème une importance démesurée ; nous avons mieux à faire ! Le point  $\gamma$  se projetait il y a 2000 ans dans le Bélier, d'où la graphisme de cette lettre évoquant les cornes d'un bélier (voir compléments). Son déplacement se fait dans le sens

rétrograde sur notre construction (précession des équinoxes). Actuellement dans les Poissons, il sera bientôt dans le Verseau.

Ainsi, on met en évidence un troisième mouvement de la Terre : celui de son axe de rotation sur l'écliptique (période 26 000 ans). Mais cela est une autre histoire...

## 5. COMPLÉMENTS

La direction du Soleil au moment de l'équinoxe de printemps (vers le 20 ou 21 mars) définit le point vernal, soit  $\gamma$ . C'est la direction origine des longitudes écliptiques héliocentriques (voir l'article «Képler et l'orbite de Mars»). Pour la Terre elle augmente en moyenne de  $\frac{360}{365,25} = 0,98^\circ$  par jour soit environ  $1^\circ$  par jour.

Les limites des constellations zodiacales correspondent à des normes précisées par l'U.A.I. (Union Astronomique Internationale) en 1928. Les longitudes limites sont les suivantes :

Bélier :	28° à 52°	Taureau:	52° à 89°
Gémeaux:	89° à 117°	Cancer:	117° à 138°
Lion :	138° à 173°	Vierge:	173° à 217°
Balance:	217° à 240°	Scorpion:	240° à 248°
Ophiuchus:	248° à 266°	Sagittaire:	266° à 301°
Capricorne:	301° à 327°	Verseau:	327 à 352°
Poissons :	352° à 28°		

