

Projet : Mesure de la durée de l'année

Élèves : Arnaud Aliénor, Dabrowski Mathieu, Zubov Gleb

Résumé

Notre projet est de mesurer le plus précisément possible la durée de l'année avec les instruments dont nous disposons : un sextant et un théodolite. Nous utilisons deux critères différents pour délimiter l'année, ce qui permet (à notre grande surprise) de définir deux années différentes : **l'année tropique**, marquée par le retour d'une trajectoire du Soleil identique dans le Ciel (année des saisons) et **l'année sidérale**, marquée par le retour d'une configuration Soleil-Terre-étoile identique.

Pour délimiter l'année tropique, nous utilisons la hauteur de culmination du Soleil au midi solaire. Nous pouvons facilement mesurer la hauteur de culmination grâce à un sextant. En comparant nos mesures avec celles effectuées 3 ans auparavant par d'autres élèves du lycée, nous trouvons une année tropique de $365,23 \pm 0,02$ jours. Pour être plus précis, il faut pouvoir comparer des mesures séparées par un plus grand nombre d'années. En comparant la détermination d'un équinoxe de printemps effectuée par un astronome de l'Antiquité (Hipparque, en - 145) et notre détermination, nous trouvons une année tropique de $365,2425 \pm 0,0005$ jours.

La méthode pour déterminer la durée de l'année sidérale est plus délicate à élaborer. Finalement, nous avons compris que nous devons retrouver un angle identique (mesuré depuis la Terre) entre le Soleil et une étoile et que cet angle peut être donné simplement en mesurant la différence de temps entre les passages du Soleil et de l'étoile dans la direction du sud. Malheureusement, la méthode demande de connaître très précisément la direction du sud, ce qui n'est pas facile et lors d'une soirée d'observation, nous avons vu que notre détermination du sud n'était pas suffisamment précise pour permettre une détermination fiable de la durée de l'année sidérale.

Malgré notre impossibilité de mesurer l'année sidérale, nous avons découvert que les deux années – tropique et sidérale – sont légèrement différentes, en raison de la précession des équinoxes. Ceci provient d'un mouvement de l'axe de rotation de la Terre qui ne reste pas toujours dirigé vers la même étoile (actuellement l'étoile polaire) mais qui effectue un mouvement en cône en 26000 ans environ.