



3. L'anneau universel

L'anneau astronomique universel est un cadran solaire dérivant de la sphère armillaire. C'est la vraie montre solaire du marin. L'instrument figure sur les listes d'inventaire du matériel de navigation. Il a été très largement utilisé sur les vaisseaux.



Lycée technique de Créteil

Un peu d'histoire...

La conception de l'anneau universel est ancienne mais il faut attendre 1534 pour avoir la description et la confection de l'instrument par Gemma Frisius. À cette époque, l'instrument est formé de trois anneaux comportant quatre couronnes. Puis il s'améliore et le méridien mobile est remplacé par une barrette. La plupart des anneaux astronomiques du XVII^e s. et XVIII^e s. sont de ce type.

L'anneau astronomique est encore construit au XIX^e s. puis, avec l'instauration de l'heure légale, il perd son intérêt.



Musée des Antiquités, Rouen

Anneau astronomique universel replié

Description

L'anneau universel astronomique, fabriqué en cuivre ou en laiton, comporte deux anneaux principaux, représentant les cercles de l'équateur et du méridien local, et une barrette représentant l'axe de la Terre.

Sur le grand anneau, coulisse une attache réglable à la latitude. Il est gradué en degrés de 0° à 90°.

Sur la graduation 0°, pivote le deuxième anneau, lui-même gradué en heures.

Sur la graduation 90°, est fixée une barrette pivotante avec pinnule coulissante.

Ce cadran est dit « universel » car il est réglable et peut être utilisé partout dans le monde, ce qui n'est pas le cas des cadrans solaires en général. Connaissant la latitude et la date, le marin y lit l'heure solaire.

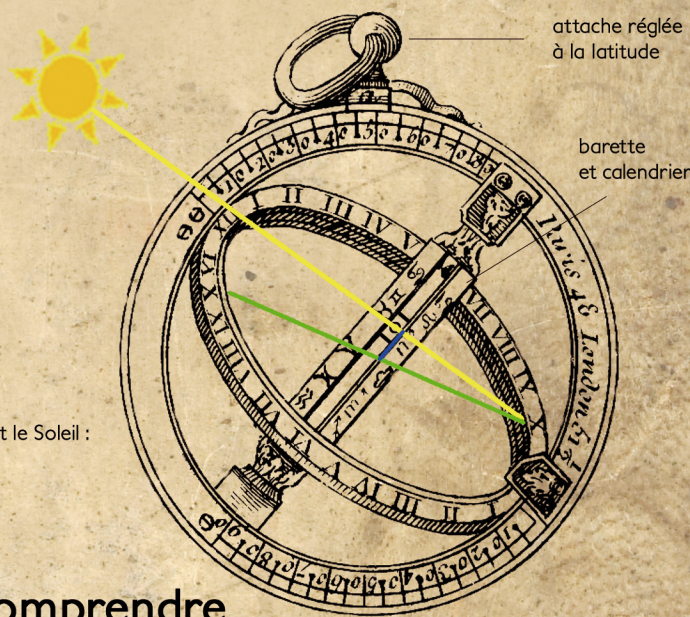
Cet instrument est beau et solide. En position repliée, l'anneau est plat et est donc facilement transportable.

Il a cependant deux défauts : il est imprécis à midi et ne fonctionne pas aux équinoxes à cause de l'épaisseur des anneaux.

Utilisation

On règle l'anneau extérieur à la latitude du lieu en tournant l'attache. Ensuite, on coulisse la pinnule sur la barrette à la date du jour, fonction de la déclinaison du Soleil. Puis on suspend l'instrument par l'attache, on le fait pivoter tout en tournant la barrette vers le Soleil jusqu'à ce que le point lumineux vienne sur l'intérieur de l'anneau gradué en heures. On lit alors l'heure solaire.

Dans cette position, l'anneau extérieur donne aussi l'orientation nord sud. Ce cadran solaire fonctionne donc sans boussole.



Dans le plan du méridien mobile contenant le Soleil :
 $H = R \times \tan d$
 avec R le rayon de l'anneau intérieur.

Pour mieux comprendre

Avant tout usage, il faut régler la pinnule sur la barrette en fonction de la date. La distance H du trou au centre de la pinnule est fonction de la déclinaison. En effet, chaque jour de l'année, la hauteur du Soleil par rapport à l'équateur varie.

Cette hauteur, appelée déclinaison du Soleil et notée d, est positive quand le Soleil est au-dessus de l'équateur et négative en dessous : $-23^{\circ}26' < d < +23^{\circ}26'$