

L'astrolabe

Description d'un astrolabe

La projection utilisée est une projection stéréographique.

L'araignée

Dans les astrolabes traditionnels, l'araignée est un savant découpage comportant les étoiles les plus brillantes du ciel disposées à l'extrémité de pointes.

Dans la plupart des astrolabes, le ciel est inversé, comme si la voûte céleste était vue de l'extérieur.

L'écliptique sert à positionner le Soleil. Il est gradué soit avec un calendrier, soit avec les signes du zodiaque, soit avec les constellations du zodiaque.

Le tympan

Il représente la partie du ciel visible pour l'observateur.

On y trouve l'horizon, les almucantarats et les cercles d'égal azimut.

Les almucantarats sont des cercles de hauteur. L'almucantarats 30 indique par exemple où peut se trouver une étoile située à 30° au-dessus de l'horizon.

Les cercles d'égal azimut sont sécants aux almucantarats. On y trouve par exemple la ligne nord sud et la ligne est ouest, ces deux lignes se croisant au zénith.

Un tympan est calculé pour une latitude donnée. De nombreux astrolabes comportaient plusieurs tympan.

Le dos

Une alidade et une graduation permettent de viser une étoile et de mesurer sa hauteur. On peut trouver sur le dos d'un astrolabe de nombreux renseignements comme un carré des ombres, l'équation du temps, la correspondance entre les heures égales et les heures inégales...



Araignée et tympan à gauche, dos à droite d'un astrolabe moderne (B. Alix)

Quelques utilisations d'un astrolabe

- On peut mesurer la hauteur d'une étoile et en déduire l'heure : on tourne l'araignée jusqu'à ce que l'étoile soit sur le bon almucantarats. Comme il y a deux positions possibles, il faut savoir si l'étoile est côté est ou côté ouest. L'heure se lit alors en face de la date.

- De la même manière, on peut mesurer la hauteur du Soleil pour avoir l'heure (on ne voit pas directement le Soleil avec l'œil mais en fait se projeter l'ombre du haut de l'alidade sur la partie basse).

- L'astrolabe a beaucoup été utilisé comme description des mouvements du ciel, sans avoir besoin d'effectuer de mesure. On peut, par exemple, déterminer à quelle heure le Soleil se lève ou se couche un jour donné, à quelle heure Sirius passe au méridien... (voir les exercices)

Construction d'un astrolabe simplifié

L'araignée est remplacée par un transparent comportant une forme ressemblant à une araignée traditionnelle sur laquelle on a superposé une carte du ciel pour reconnaître les constellations.

Le tympan est gradué pour la latitude de Dijon.

Pour simplifier, le dos de cet astrolabe ne comporte ni graduation ni alidade.

Découper les trois parties de l'astrolabe, araignée, tympan et ostenseur.

Marquer le pli sur l'ostenseur (pointillés) puis plier.

Assembler les trois parties à l'aide d'une attache parisienne.

Quelques exercices possibles avec l'astrolabe

a. Régler l'astrolabe pour le 1^{er} mai à midi. À quelle hauteur se trouve le Soleil ?

b. À quelle heure de lève le Soleil le 1^{er} mai ? À quelle heure se couche-t-il ?

Calculer la durée de la journée.

c. À quelle heure l'étoile Altaïr se trouve-t-elle plein sud le 1^{er} octobre ?

d. Nous sommes le 1^{er} octobre. Altaïr est à 30° au-dessus de l'horizon. Quelle heure est-il ?

e. Nous sommes le 1^{er} juin après-midi. Le Soleil est à 30° au-dessus de l'horizon. Quelle heure est-il ?

f. À partir de quelle heure le ciel est-il totalement noir le 1^{er} octobre ? (crépuscule astronomique quand le Soleil est à 18° sous l'horizon).

(exercices tirés du hors-série n°10 des Cahiers Clairaut Maths&Astronomie www.clea-astro.eu)

Quelques documents

- Astrolabe virtuel sur Internet <http://www.fredpeuriere.com/astro/astro.swf>

- Les instruments de l'astronomie ancienne. Philippe Dutarte. Ed. Vuibert

- Instruments scientifiques à travers l'histoire. Ed Ellipses.

- L'astrolabe. histoire, théorie et pratique. Raymond d'Hollander.

- astrolabe.fr (fabrication d'astrolabes).