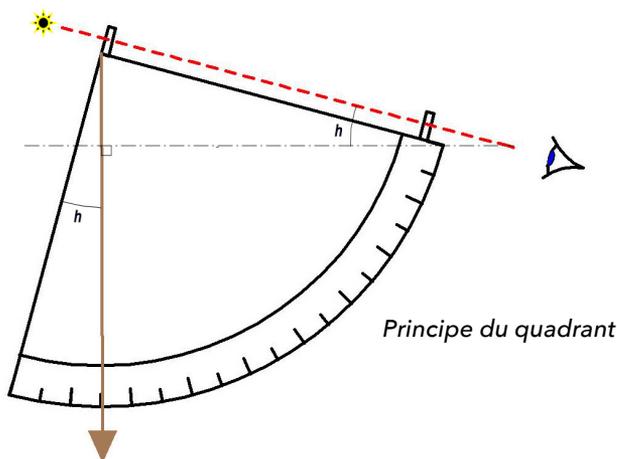


Voici la suite de l'article paru dans le précédent numéro du magazine, dans lequel Pierre-André Reymond nous invitait à la découverte d'instruments de navigation astronomique, dont l'histoire s'est déroulée en parallèle de celle des cadrans solaires...

LE QUADRANT NAUTIQUE

C'est un des premiers instruments de mesure angulaire employé dans la marine pour faire le point en mer. Un quart de cercle gradué en degrés, deux pinnules de visée et un fil à plomb. Ce dernier marque la verticale (donc l'horizontale) et on peut ainsi mesurer la hauteur de l'astre observé au-dessus de l'horizon, par exemple l'étoile polaire. La précision atteinte est de l'ordre du degré.



Principe du quadrant

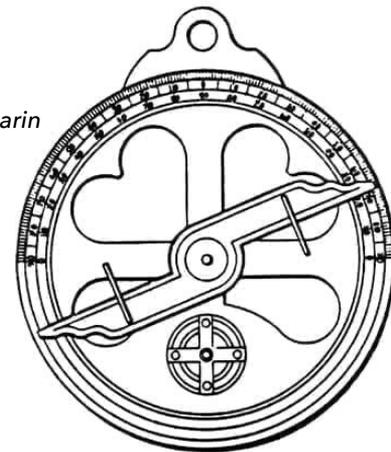
Observer le Soleil avec un tel quadrant est très difficile, du fait que l'on peut se brûler les yeux à regarder ses rayons directement. On pouvait cependant aussi se tenir à côté de l'instrument et observer le Soleil par ombre portée pour prendre la mesure, mais cela demandait la participation de deux personnes.

L'ASTROLABE MARIN

Cet instrument a été mis au point par les navigateurs portugais à la fin du XV^e siècle, remplaçant avantageusement le quadrant nautique. Il s'agit d'une version simplifiée de cet instrument complexe attribué à Hipparque, puis magnifiquement développé par les astronomes arabes.

L'astrolabe nautique ne garde que les deux pièces principales de l'instrument : l'astrolabe proprement dit et l'alidade, laissant de côté l'araignée ; ces deux pièces permettent de mesurer la hauteur d'un astre ou la hauteur méridienne du Soleil, ce qui, en langage maritime de l'époque, s'appelait « peser le Soleil ». L'astrolabe marin pouvait mesurer jusqu'à 1 pied de diamètre et devait être assez lourd pour donner de l'inertie et de la stabilité. En mer, il n'était guère pratique et sa précision n'excédait pas le degré d'angle.

Astrolabe marin



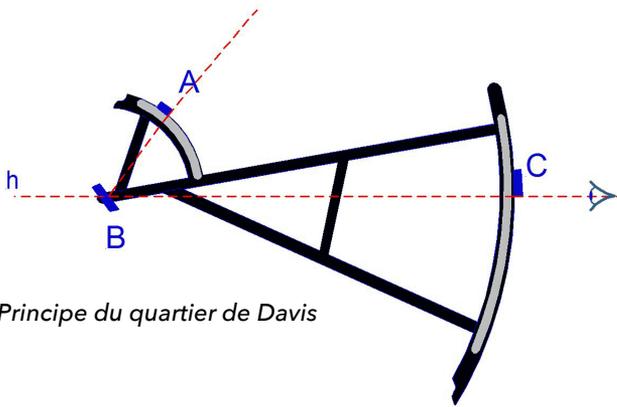
LE QUARTIER DE DAVIS

Également appelé quadrant à observation de dos (*backstaff* en anglais) il est apparu vers la fin du XVI^e siècle et ce fut un soulagement pour les yeux des observateurs. Construit en bois, l'instrument comporte deux arcs de cercle gradués ; le supérieur mesure 60° et l'inférieur 30°, soit 90° au total. La somme des deux angles relevés donne la hauteur de l'astre sur l'horizon. La flèche de cet instrument peut mesurer plus d'un mètre.

Les pinnules A et C coulissent sur leurs cercles respectifs ; elles restent délicates à réaliser et surtout peuvent tomber et se perdre : ne pas oublier que le pont d'un navire reste un endroit instable et parfois fort mouvementé !

Sources

- Évolution de la navigation astronomique au cours des siècles - Pierre-André Reymond - Editions Aldebarán, Cuenca, Espagne, 2012
- L'histoire de la navigation, de l'usage pratique de l'astrolabe, Hubert Michea (<http://hubertmichea.fr/pages/astrolabe.htm>)
- Wikipedia <https://fr.wikipedia.org/>



Principe du quartier de Davis



Reproduction de l'instrument

Ayant construit une réplique d'un tel instrument, je peux confirmer que l'exactitude des mesures de cette copie est de l'ordre du quart de degré, soit quelque 15 milles nautiques. Rappelons ici que le diamètre du Soleil est proche du demi-degré. Le quartier de Davis sera utilisé jusqu'à la fin du XVIII^e siècle.

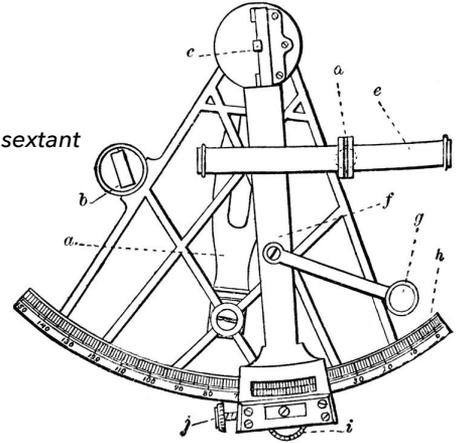
LE SEXTANT

L'évolution de la manufacture des verres et miroirs optiques, en particulier la découverte des lentilles achromatiques va enfin permettre la réalisation d'instruments de mesure de bonne précision. Il y eut tout d'abord le quadrant à réflexion, instrument attribuée au célèbre physicien Isaac Newton, en 1699. C'est un dispositif optique, utilisant le principe de la réflexion des rayons lumineux. Ledit instrument optique sera rapidement remplacé par l'octant, une réalisation intermédiaire qui va être fortement applaudie par les marins.

Quant au sextant, il est né d'une suggestion d'un capitaine de la Royal Navy, John Campbell, en 1757. Les promoteurs de l'utilisation des distances lunaires pour déterminer la longitude en mer à la fin du XVIII^e siècle ont largement stimulé la réalisation de cet instrument : l'octant ne pouvait en effet mesurer que des angles allant jusqu'à 90 degrés et la "méthode des distances lunaires" exigeait la possibilité de relever des angles allant jusqu'à 120 degrés.

Ainsi, tout comme l'octant, le sextant était utilisé pour mesurer la hauteur d'un astre (Soleil, Lune, étoiles, planètes) au-dessus de l'horizon, de même que la distance angulaire entre deux astres. Typiquement l'angle entre la Lune et le Soleil, soit sur des angles souvent plus importants.

Schéma d'un sextant



Depuis, l'instrument a certes été amélioré, passant d'une réalisation en bois à un instrument entièrement métallique, pourvu d'une optique de grande qualité.

Et il faut avouer qu'après 250 années de bons et loyaux services, il reste d'actualité.

En toute logique, si ce n'est un modèle nécessaire à des besoins pédagogiques, je n'ai pas cherché à réaliser une reproduction d'une telle machine de précision. Mon propre sextant m'a rendu de précieux services pendant de nombreuses années de navigation au long cours. Il existe aussi des sextants en plastique, peu onéreux et d'une précision remarquable.

Un tel instrument de précision a toujours été coûteux et pour son utilisateur, c'était un bien des plus précieux du bord et tout le monde ne pouvait pas s'en offrir un. En 1771, un sextant pouvait coûter 3 000 livres. La livre contenait légalement 4,5 grammes d'argent pur. Au cours actuel de 0,69 €, la livre d'avant la révolution représente ainsi environ 3 €. On peut ainsi comprendre pourquoi lors d'un naufrage le capitaine faisait tout pour sauver son instrument, comme on a pu le voir dans certains fameux films de marine récents, tels *Le Bounty* ou *Master & Commander : de l'autre côté du monde*.

Pierre-André Reymond reymondsveys@gmail.com - <https://www.navigare-necesse-est.ch/> est né à Lausanne. Officier de marine marchande, puis expert en navigation de plaisance, il consacre parallèlement plusieurs décennies à l'enseignement, à la formation et à l'écriture. Il a enfin réalisé des reproductions fidèles d'un grand nombre d'instruments de navigation astronomique.