

# INSTRUMENTS DE NAVIGATION ASTRONOMIQUE EN MER (1/2)

Pierre-André Reymond

*L'astronomie de position est non seulement liée aux cadrans solaires mais également aux instruments de navigation, les deux domaines s'étant d'ailleurs mutuellement enrichis au cours des siècles. L'auteur nous invite ici à la découverte de quelques instruments de navigation astronomique.*

Dans un ouvrage bilingue paru en 2012<sup>1</sup> je proposais d'appréhender quelques instruments utilisés pour le positionnement en mer. J'ai également confectionné divers modèles desdits instruments (photos page suivante), ce qui m'a permis de mieux comprendre leur fonctionnement et de juger de la précision obtenue. Je vous livre ici un petit aperçu de ces instruments.

## LE COMPAS SOLAIRE DES VIKINGS

Fondé sur le principe du gnomon et des arcs diurnes, cet objet circulaire en bois était pourvu d'un style vertical qui projetait son ombre sur sa base que l'on pouvait faire flotter à l'horizontale, par exemple dans une bassine d'eau. En faisant pivoter l'instrument et en mettant en correspondance l'ombre et une ligne gnomonique, on retrouvait le nord.

Évidemment un tel compas solaire n'était exact que pour une latitude donnée et une période de l'année bien déterminée. Le navigateur britannique Sir Robin Knox Johnson a testé l'instrument et lui a trouvé une précision passablement correcte, bien suffisante cependant pour naviguer d'est en ouest à la découverte de Terre-Neuve sur un drakkar de l'époque d'Éric le Rouge (X<sup>e</sup> siècle). Le modèle que j'ai réalisé permet une approche de la direction du nord à environ 5° près.

## LE KAMAL

Beaucoup utilisé sur les boutres arabes des mers orientales, il s'agit d'une simple pièce de bois percée en son centre, pour y fixer une cordelette à nœuds. Le principe de la mesure consistait à faire coïncider l'horizon avec la partie inférieure de la planchette et l'astre avec sa partie supérieure. La cordelette à nœuds donnait la mesure entre l'œil de l'observateur et la planchette, donc l'angle. On peut ainsi retrouver la latitude par la Polaire ou par la hauteur méridienne du Soleil. Il existe aux Bermudes des kamals métalliques, fondés sur le même principe. La navigation par latitude constante a

longuement été pratiquée pour des traversées tant courtes que transocéaniques.

## LE NOCTURLABE

Cet instrument permet de retrouver l'angle horaire d'une étoile circumpolaire en utilisant les « Gardes » (Dubhé et Merak) qui pointent en direction de la Polaire.

Après avoir amené l'index (une couronne graduée concentrique) sur la date de la mesure, on vise l'étoile polaire par le petit trou central de l'instrument, puis on déplace l'alidade de l'instrument pour l'aligner sur les Gardes. On obtient ainsi l'heure de la nuit que l'on peut lire sur le disque de l'index. C'est la montre nocturne des marins. Les « starfinders » d'aujourd'hui (également appelés « cherche-étoiles ») utilisent le même principe pour nous présenter les astres de la voûte céleste d'un jour et d'une heure précise.

## L'ARBALÈTE

Cet instrument se retrouve sous les noms de bâton de Jacob, verge d'or ou arbalestrille. L'arbalète se compose d'une longue tige, la verge, sur laquelle coulisse une équerre double appelée marteau. La verge est graduée et le marteau peut coulisser dessus. Il peut y avoir des marteaux de longueur distinctes, ce qui permet une meilleure précision des petits ou grands angles, mais implique autant de graduations différentes sur les diverses faces de la verge.

Pour des mesures de la hauteur du Soleil et afin de ne pas être ébloui par ce dernier, on fixe un écran à l'extrémité de la verge et on relève l'ombre du marteau sur cet écran. Cela signifie que l'observateur se met le dos au Soleil, contrairement à la pratique pour une étoile, comme la Polaire, par exemple. L'arbalète ne permet pas de mesurer des grands angles.

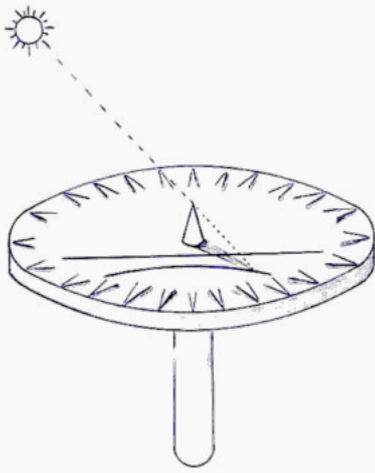
Mon modèle d'arbalète se limite à une précision de l'ordre du demi-degré, bien que certaines sources indiquent qu'une précision de 1/10 de degré peut être atteinte dans les meilleurs cas.

## Sources

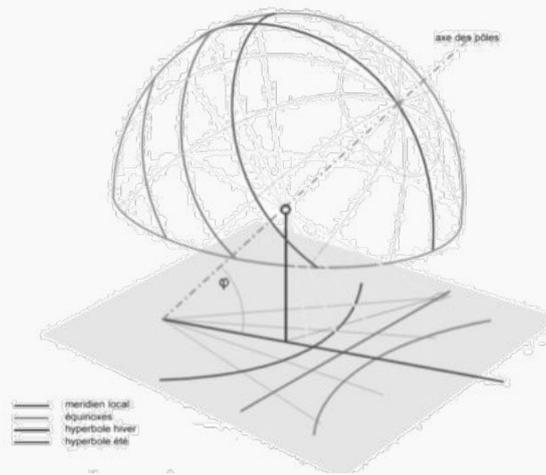
<sup>1</sup> Évolution de la navigation astronomique au cours des siècles - Pierre-André Reymond - Editions Aldebarán, Cuenca, Espagne

<sup>2</sup> L'histoire de la navigation, de l'usage pratique de l'astrolabe, Hubert Michea (<http://hubertmichea.fr/pages/astrolabe.htm>)

<sup>3</sup> Wikipedia <https://fr.wikipedia.org/>



Croquis d'un compas viking



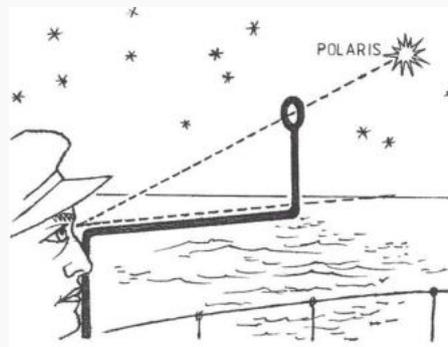
Principe d'un compas viking



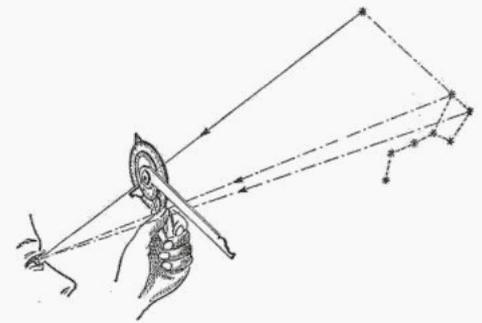
Reproduction d'un compas viking



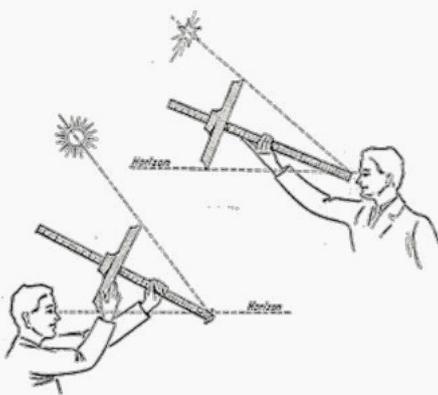
Reproduction d'un kamal



Principe du kamal bermudien



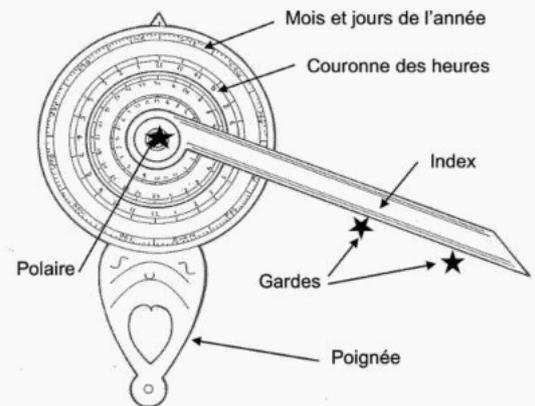
Principe d'utilisation d'un nocturlabe



Principe de lecture avec une arbalète



Reproduction d'un bâton de Jacob



Les diverses parties d'un nocturlabe

Pierre-André Reymond [reymondsveys@gmail.com](mailto:reymondsveys@gmail.com) - <https://www.navigare-necesse-est.ch/> est né à Lausanne. Tout jeune, il se tourne vers la mer et embrasse l'aventure maritime qui le conduira à l'obtention d'un brevet d'officier de marine marchande. Lorsqu'il pose son sac à terre, c'est pour des études d'architecture navale qui le mènent vers une carrière d'expert en navigation de plaisance. Il consacre parallèlement plus de 35 années à l'enseignement de diverses branches du domaine du nautisme, à la formation des apprentis constructeurs de bateaux ainsi qu'à la rédaction de nombreux articles et autres documents nautiques.