

UN CADRAN DE BERGER TRANSFORMÉ EN COMPAS SOLAIRE

Bernard Trevisan

M'intéressant à la navigation ancienne, avant l'apparition de la boussole (estimée fin du XIIe siècle en Occident), j'ai été surpris de découvrir que la plupart des historiens déniaient aux navigateurs la faculté de s'orienter grâce au Soleil, à l'exception des moments clés de son lever, de sa culmination et de son coucher.

En creusant le sujet, j'en suis venu rapidement à l'étude des cadrans solaires et j'ai découvert le cadran de hauteur portatif dit « cadran de berger », dont des exemplaires datant de l'Antiquité ont été retrouvés.

Comme il est rappelé dans le MOOC cadrans solaires, tout cadran solaire peut être transformé en boussole si l'on connaît l'heure solaire. Mais peut-on imaginer un instrument qui donnerait directement la direction du sud ?

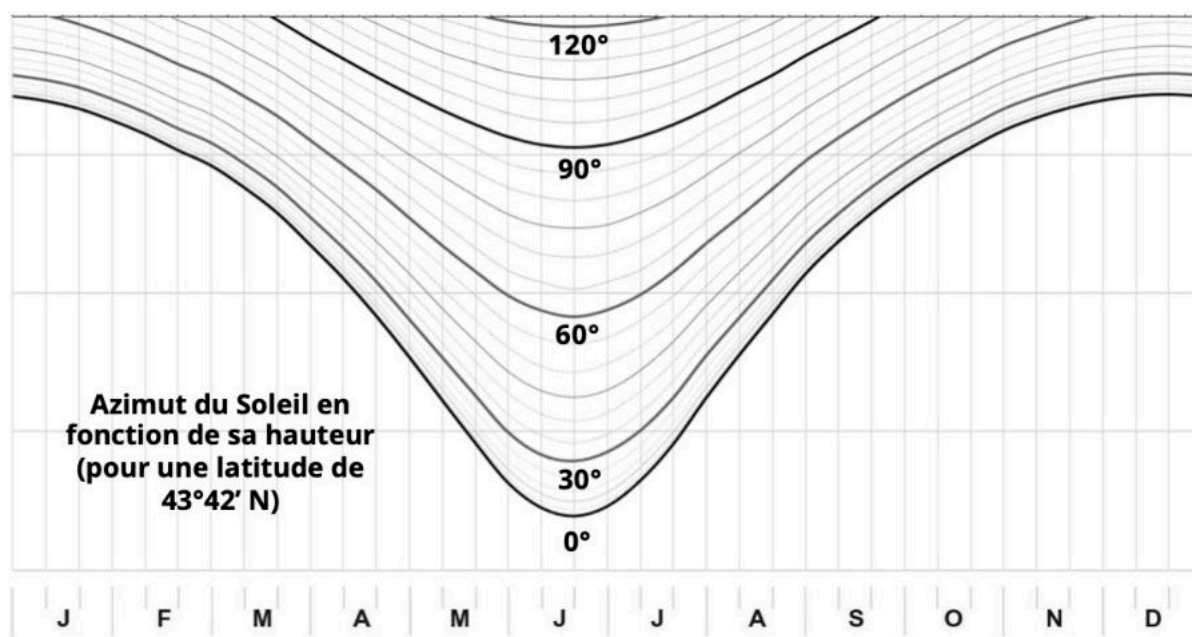
Voici donc le projet que je m'étais fixé : transformer un cadran de berger en cadran d'orientation, en « compas solaire ». Le cadran de berger est un cadran qui utilise la hauteur du Soleil, et non sa direction, son azimut.

Il n'a donc pas besoin d'être préalablement orienté. L'idée au départ était simple : remplacer le graphique des heures par un graphique des azimuts.

J'ai d'abord réalisé un graphique des heures pour bien comprendre le principe de l'instrument. Tout paraît simple lorsqu'on lit un livre ou un chapitre du MOOC. Mais une fois au pied du mur, c'est autre chose !

Une fois le principe du cadran bien assimilé, j'ai entrepris de réaliser le graphique des azimuts. Là, les choses se compliquent car il n'est pas possible de calculer directement, de manière simple, la hauteur du Soleil pour un azimut donné.

Afin de tracer le graphique, il faut en effet connaître la hauteur du Soleil pour une valeur ronde de la courbe d'azimut.



J'ai utilisé une méthode de calcul dichotomique, qui nécessite d'écrire un programme informatique ou une macro dans un tableur, puis une méthode directe avec des formules obtenues grâce à une discussion sur le forum du MOOC.

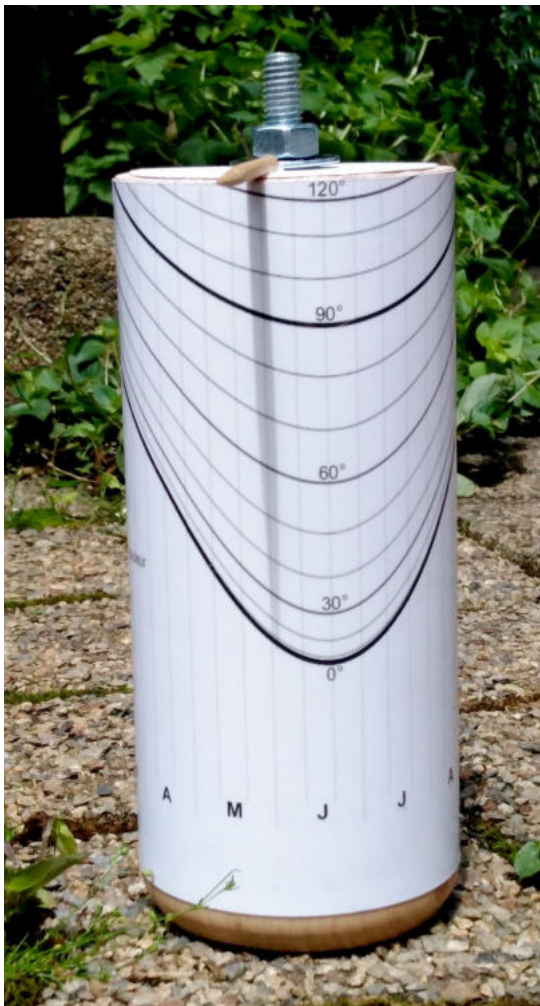
J'ai enfin choisi une troisième méthode fonctionnant par interpolation. Cette dernière donne toutefois des courbes moins pures.

Vient ensuite l'étape des travaux manuels. J'ai opté pour un cadran en bois, papier et carton. Le graphique imprimé sur papier est collé sur le cylindre de bois et un carton gradué mobile, supportant le style, permet de caler le cadran sur le jour de l'observation.

Le cadran est calculé pour une latitude donnée et fonctionne entre le tropique et le cercle polaire, où les relations entre hauteur et azimut sont simples. La description qui suit n'est valable que pour l'hémisphère nord.

Pour utiliser le cadran, il faut connaître la date et savoir si on est le matin ou l'après-midi.

Après avoir positionné le style sur la date, comme avec un cadran de berger, on oriente le cadran vers le soleil, en le tenant à hauteur du regard, afin que l'ombre de son style soit bien verticale.



L'extrémité de l'ombre indique alors un point sur la courbe qui correspond à l'azimut du soleil par rapport au sud.

Tenant ensuite le cadran de manière à le regarder par dessus, on oriente à nouveau son style vers le soleil et on trouve le sud dans la direction correspondant à l'azimut lu précédemment (le pourtour de la partie supérieure du cadran, circulaire, étant graduée régulièrement de -180° à 180° , le style restant fixe sur 0°), à droite du style si c'est le matin, à gauche si c'est l'après-midi.

Un tel cadran manque bien entendu de précision au lever et au coucher, lorsque l'ombre du style est nulle, ainsi qu'autour de midi car la variation de hauteur y est alors très faible.

Après une carrière d'hydrographe dans la marine nationale, puis d'informaticien dans une SSII, Bernard Trevisan trevisan.bernard@orange.fr consacre son temps libre de jeune retraité à l'histoire de l'hydrographie, très liée à celle de la navigation. De fil en aiguille, ses recherches l'ont conduit à s'intéresser aux cadrans solaires et à leur utilisation en mer.