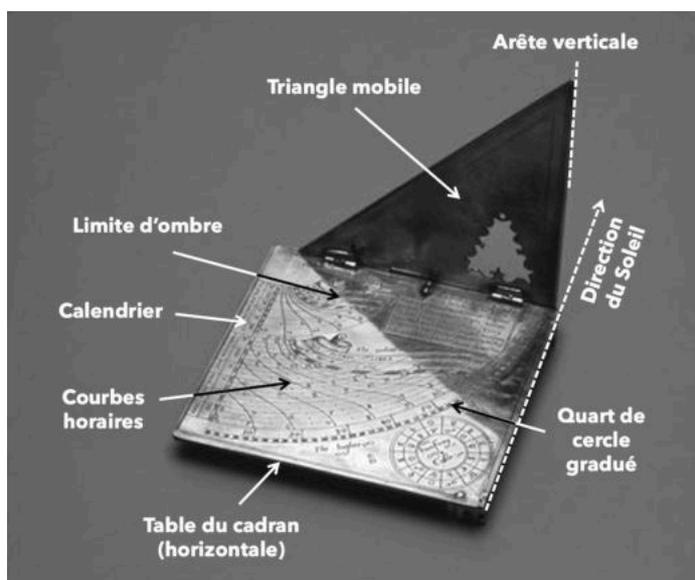


UN CADRAN DE HUMPHREY COLE À DÉCOUPER

David Alberto

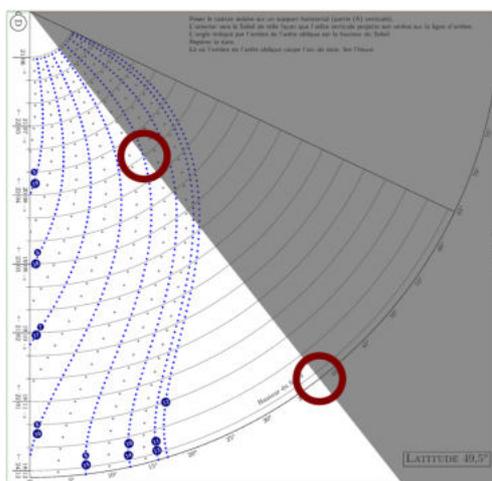
On doit ce cadran solaire de hauteur assez original à Humphrey Cole, un facteur d'instruments scientifiques actif dans la seconde moitié du XVI^e siècle. Le *Science Museum* de Londres en possède un exemplaire original en argent.

Il consiste en une table horizontale comportant un arc de cercle gradué de 0 à 90°, dans lequel figurent des courbes horaires. Sur l'un des côtés du quart de cercle se trouve un calendrier faisant correspondre des dates à des quarts de cercles de rayon différent. Un triangle, mobile autour d'un des côtés de la table peut être placé en position verticale. La conception de ce cadran implique que le triangle soit rectangle et isocèle : deux côtés de même longueur, correspondant au rayon du plus grand quart de cercle.



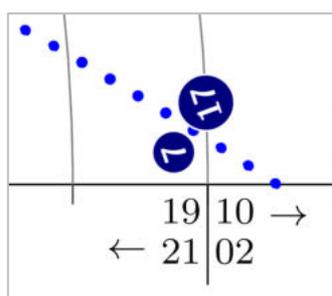
Le principe en est le suivant. On oriente le cadran vers le Soleil, et l'arête verticale du triangle projette alors son ombre sur la table horizontale. L'angle indiqué par la limite d'ombre sur les graduations est égal à la hauteur du Soleil. Pour lire l'heure, on repère le quart de cercle correspondant à la date du jour. Son intersection avec la limite d'ombre indique l'heure solaire sur le réseau de courbes horaires.

Les courbes horaires sont tracées comme sur un *cadran quart-de-cercle* s'utilisant verticalement avec un fil à plomb. Pour chaque date, on détermine la hauteur du Soleil pour les heures entières, et on reporte cet angle sur le quart de cercle. L'originalité réside ici dans le fait que la hauteur du Soleil - un angle défini verticalement - se trouve projetée sur la table horizontale par le triangle isocèle en surplomb.



Lecture, sur le cadran vu de dessus, de la hauteur du Soleil (cercle rouge du bas) et de l'heure solaire (cercle rouge du haut).

Dans la version que je vous propose dans cet article, le quart de cercle le plus petit correspond au solstice d'été et le plus grand au solstice d'hiver (H. Cole a fait le choix inverse). Comme tous les cadrans de hauteur, celui-ci nécessite de savoir si l'on est le matin ou l'après-midi, puisque le Soleil atteint une hauteur donnée deux fois par jour. Il donne également les heures de lever et de coucher du Soleil en fonction de la date, par lecture directe et même par temps couvert !



La courbe horaire 7h-17h, sur ce cadran tracé pour une latitude de 49,5° atteint le bord du cadran (hauteur 0°) aux alentours du 24 octobre et du 16 février. À ces dates, le Soleil se lève donc vers 7 h et se couche vers 17 h.

Sur le triangle du cadran que je vous propose d'imprimer et de découper, j'ai ajouté un graphique d'équation du temps, qui vous permettra de retrouver l'heure légale de la montre à partir de l'heure solaire.

La lecture de la table d'un tel cadran est propice à divers commentaires d'ordre pédagogique sur la hauteur du Soleil au cours de la journée et de l'année :

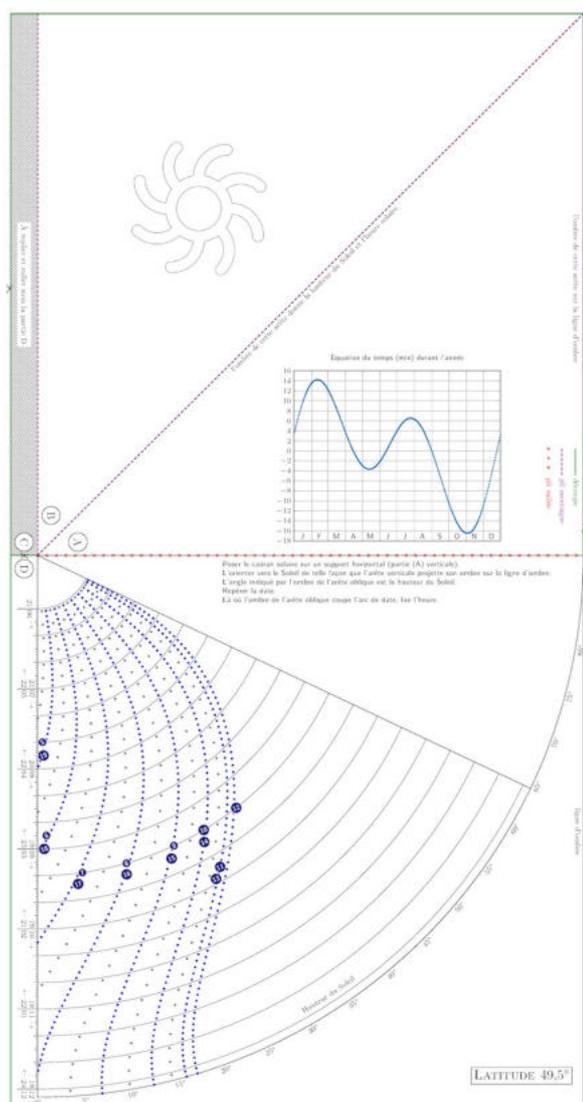
- l'angle utile maximal donne la hauteur du Soleil à midi le jour du solstice d'été : 60° à 70° en France métropolitaine. Quant à la hauteur méridienne au solstice d'hiver, elle est de l'ordre de 15° pour nos latitudes.
- on peut s'amuser à chercher à quelle heure en été le Soleil est à la même hauteur que le 21 décembre à midi.
- on remarque que la courbe horaire 6h-18h atteint le bord du cadran pour le 21 mars et le 22 septembre environ, c'est-à-dire aux équinoxes ; à ces dates le Soleil se lève à 6 h solaire et se couche à 18 h solaire (valable pour toute latitude).
- la courbe horaire 11h-13h est très proche de la courbe de midi, puisqu'à ce moment la hauteur du Soleil varie très peu (ce cadran, comme tout cadran de hauteur est donc imprécis autour de midi solaire).

Nous vous proposons de télécharger, via le lien <https://bit.ly/3ueNwdw> le tracé du cadran solaire correspondant à votre latitude. Nous mettons en fait à disposition les tracés pour les latitudes entières de 41° à 51° , ce qui couvre la France métropolitaine, la Suisse et la Belgique. A noter que pour une latitude inférieure à 49° (Rouen), la ligne 4h-20h ne figurera pas sur le cadran.

Après impression sur papier bristol, vous aurez besoin d'une paire de ciseaux, d'une pointe de compas (pour marquer nettement les plis), et de colle.

INSTRUCTIONS DE MONTAGE
(elles se retrouvent sur le cadran lui-même)

- Découper selon le tracé vert.
- Marquer les plis vallée et montagne (avec la pointe d'un compas).
- Plier le triangle A à 90° de la partie D.
- Plier la partie B et la coller contre le triangle A.
- Plier la partie C et la coller sous la partie D, en maintenant le triangle A relevé à 90° de D.
- Pour plus de rigidité, on peut coller la partie D sur un carré de carton fort.



Professeur de physique-chimie en lycée, David Alberto (www.astrolobe-science.fr) s'est lancé dans l'astronomie à l'occasion d'une école d'été du CLEA, en s'intéressant tout particulièrement aux instruments astronomiques anciens.