

Cadran polaire à découper

FLOT/MOOC Cadrans solaires - Roger Torrenti - Avril 2018

Livret d'accompagnement

Notice de montage

Vous aurez besoin pour construire ce cadran solaire d'une paire de ciseaux afin de découper les 2 feuilles que vous devrez imprimer sur du papier assez fort (au moins 210 g/m²), ainsi que d'un cutter, d'un tube de colle et d'une boussole. Attention : si votre lieu d'utilisation est situé dans l'hémisphère nord, imprimer les feuilles 1 et 2 ; s'il est dans l'hémisphère sud, imprimer les feuilles 1bis et 2.

Comptez un temps de montage de 15 à 30 minutes.

Vous devrez également connaître la latitude du lieu où vous utiliserez ce cadran solaire (voir encadré ci-contre).

Comment trouver la latitude d'un lieu?

Une solution simple est de rechercher votre commune (ou la commune la plus proche du lieu d'utilisation) sur Wikipédia : dans les informations générales à droite de la page sous le nom de la commune, un bandeau « Géographie » donne la latitude et la longitude du lieu. Vous obtenez par exemple 44° 55' 23" nord pour Argentière (près de Chamonix en France). Oubliez les secondes et gardez à l'esprit que 1° = 60'. Par conséquent 44° 55' est très proche de 45°.

Etape 1

Prendre la feuille 1 si le lieu d'installation est prévu dans l'hémisphère nord, et la feuille 1bis s'il est dans l'hémisphère sud. Enlever au cutter le petit rectangle grisé situé sous le texte « Cadran solaire polaire » puis découper le grand rectangle et le plier au niveau de la ligne pointillée centrale.

Etape 2

Prendre la feuille 2, découper la partie en forme de croix, et plier les différents côtés selon les lignes pointillées afin de constituer la pièce représentée sur la feuille. Les petits carrés notés 1, 2, 3 et 4 doivent être collés à l'intérieur de la pièce, servant à en assurer la rigidité.

Etape 3

Fixer cette pièce à l'intérieur du rectangle plié construit à l'étape 1 en l'introduisant dans le rectangle découpé et en collant les 4 parties libre au dos. Elle doit sortir par le côté du rectangle comportant les lignes horaires car c'est l'ombre de ses grandes arêtes qui indiquera l'heure solaire.

Etape 4

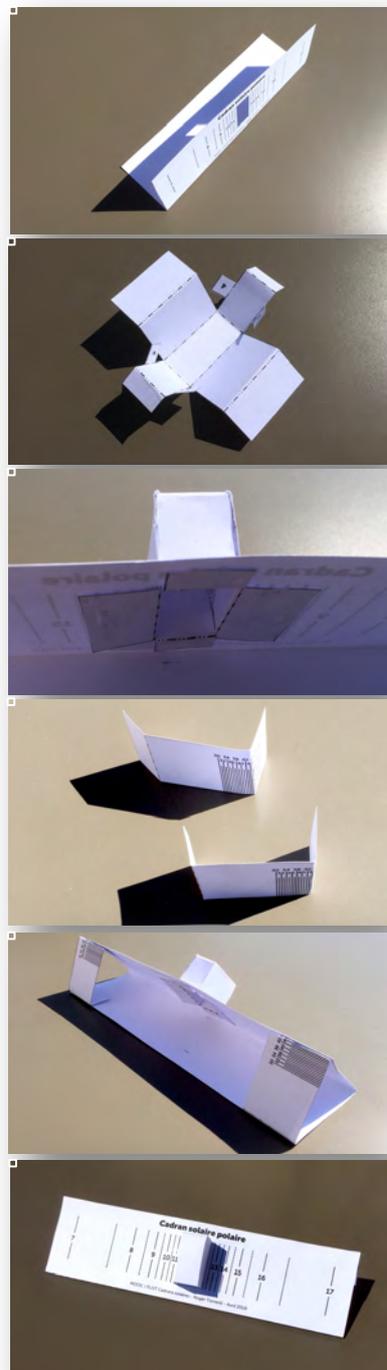
Découper les deux bandes rectangulaires graduées qui serviront à assurer la bonne inclinaison du cadran solaire. Pour chacune d'elles, plier un côté selon la ligne pointillée et l'autre au niveau de la graduation égale à la latitude du lieu d'utilisation.

Etape 5

Coller ces deux bandes à chaque extrémité du grand rectangle plié construit à l'étape 1. La partie du rectangle comportant le tracé des lignes horaires est bien entendu visible, l'autre partie constitue le socle du cadran solaire.

Etape 6

Il ne vous reste plus qu'à installer votre réalisation sur une surface bien horizontale, à orienter à l'aide d'une boussole la face graduée du cadran vers le sud si vous êtes dans l'hémisphère nord ou le nord si vous êtes dans l'hémisphère sud. L'heure solaire se lit au niveau de l'ombre de la grande arête de la petite boîte émergeant du cadran.



Comment lire l'heure sur ce cadran

Ce cadran solaire est un cadran polaire utilisable en tout point du globe bien que les indications de montage aient été limitées, par souci de simplification, à des latitudes comprises entre 30° et 70° (nord ou sud).

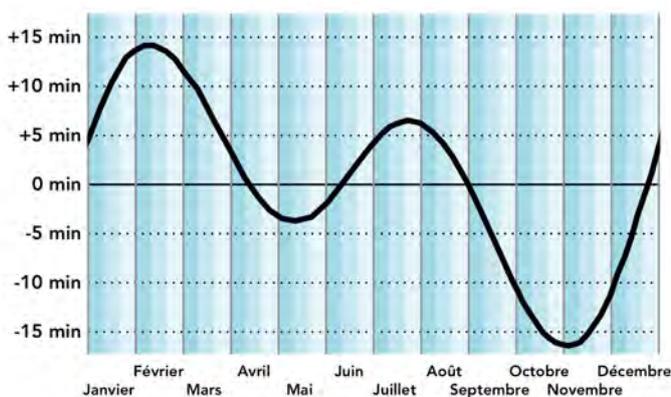
Le cadran donne l'heure solaire. Pour la convertir en « heure légale » (celle de vos montres) il suffit :

- d'ajouter 1 h si l'on est en « heure d'été »,
- d'ajouter la valeur de l'équation du temps d'après la courbe ci-dessous,
- d'effectuer une « correction de longitude ». La séquence 2 du FLOT/MOOC Cadran solaire permet de calculer précisément cette correction de longitude quel que soit le lieu d'installation dans le monde. Nous nous limiterons ici à vous proposer (ci-dessous) une carte de correction pour la France métropolitaine.

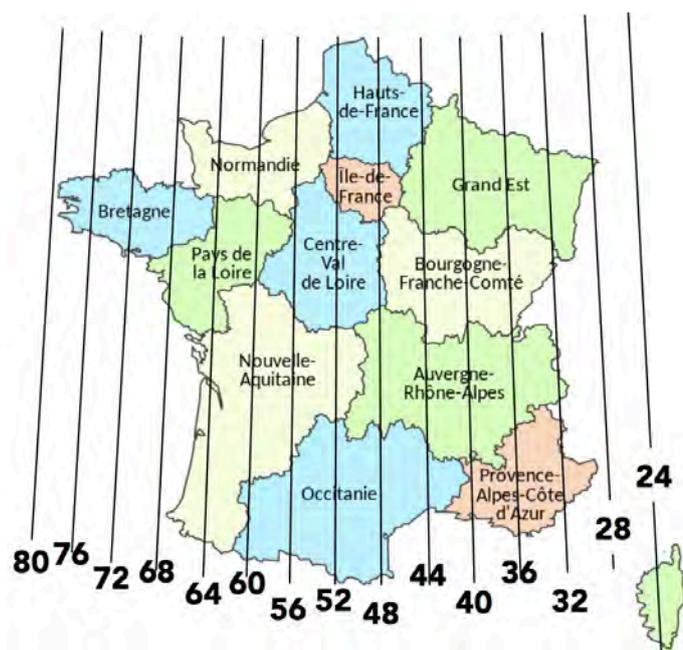
Supposons que nous installions le cadran solaire début août à Argentières et que le cadran indique 11 h 30 min. Il faudra alors :

- ajouter 1 h puisque en août la France est à l'heure d'été,
- ajouter 4 min puisque telle est la valeur de l'équation du temps lue sur la courbe pour mi-août,
- ajouter 32 min puisque telle est la correction de longitude pour Argentières sur la carte de France.

L'heure légale sera donc de 11 h 30 min + 1 h + 4 min + 32 min soit environ 13 h 06 min. N'espérez pas lire l'heure à la minute près sur votre cadran solaire : les valeurs approximatives de l'équation du temps et de la correction de longitude, ainsi que les imprécisions de montage et d'orientation vers le sud font que vous pourrez déterminer l'heure à seulement quelques minutes près, ce qui est déjà très bien !



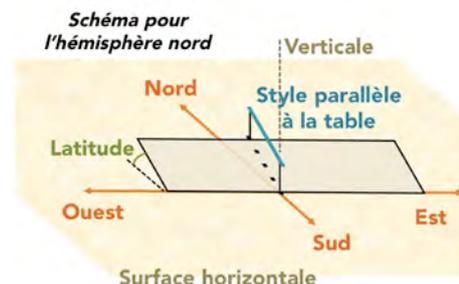
Valeur de l'équation du temps (en minutes)
Illustration Roger Torrenti



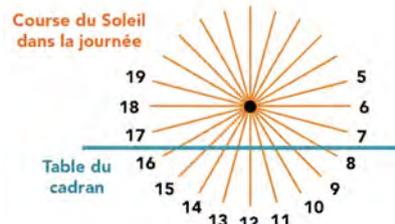
Correction de longitude (en minutes)
Illustration Roger Torrenti

Principe du cadran solaire polaire

Ce cadran solaire est appelé polaire parce que sa « table » (la surface sur laquelle sont tracées les lignes horaires) et son « style » (dont l'ombre indique l'heure solaire sur la table) sont tous deux parallèles à l'axe de rotation de la Terre (à « l'axe des pôles »).



La Terre tourne autour du Soleil mais dans son mouvement apparent autour de la Terre, le Soleil semble tourner régulièrement autour du style d'un cadran solaire polaire.



C'est la raison pour laquelle les lignes horaires sont parallèles entre elles et que les lignes pour 6 h ou 18 h ne peuvent être tracées, la ligne 6 h - 18 h étant parallèle à la table du cadran.

Les séquences 3 et 4 du FLOT/MOOC Cadran solaire vous permettront de découvrir en détail le principe et les méthodes de construction d'un cadran solaire polaire.