

L'auteur nous propose d'utiliser une planchette, de réalisation très simple, qui, fixée au mur, vous permettra soit de mesurer la déclinaison d'un mur vertical (paramètre indispensable si vous souhaitez tracer un « cadran déclinant »), soit de disposer d'un cadran d'azimut baptisé « cadran slalom »...

Le dispositif décrit ici permet de déterminer la déclinaison gnomonique  $D$  d'un mur vertical. Il peut être converti en un cadran solaire à classer dans la catégorie des cadrants d'azimut. Il est très facile à comprendre et à construire. Il peut permettre au nouveau gnomoniste de « mettre le pied à l'étrier » ... ou plutôt « le cadran au mur ».

Le dispositif est simplement constitué d'une planchette rectangulaire (Fig. 1) beaucoup plus large que haute et d'un fil fin parallèle à la planchette et situé à une distance  $L$  de celle-ci.

La planchette est fixée sur le mur de façon que le fil soit vertical. Pour une réalisation peu coûteuse (mais non pérenne), la planchette peut être un morceau de contreplaqué. Le fil peut être maintenu par deux équerres de chaise identiques vissées dans la planchette.

### MESURE DE LA DÉCLINAISON D'UN MUR

La planchette est fixée sur le mur, le fil bien vertical. À un instant donné, la position de l'ombre du fil sur la planchette dépend de l'azimut  $A$  du Soleil et de la déclinaison  $D$  du mur. La figure 2 ci-contre représente la situation pour un mur tourné vers le sud-ouest ( $D$  positive) et éclairé l'après-midi ( $A$  positif).

La position de l'ombre du fil par rapport au point  $O$  (par où passe la projection du fil sur la planchette) est repérée par  $x = L \tan(A-D)$ .

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats des mesures effectuées sur un mur tourné vers le Sud-Ouest. Pour ce genre de mesures, l'application Solar Info de C. Busto<sup>1</sup>, disponible pour smartphones Android est un précieux outil.

La moyenne des valeurs de la déclinaison  $D$  du mur est égale à  $33,6^\circ$ . La valeur arrondie de  $33,5^\circ$  a été retenue.

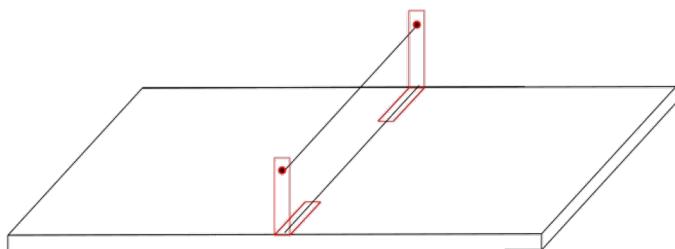


Fig. 1 - Planchette utilisée

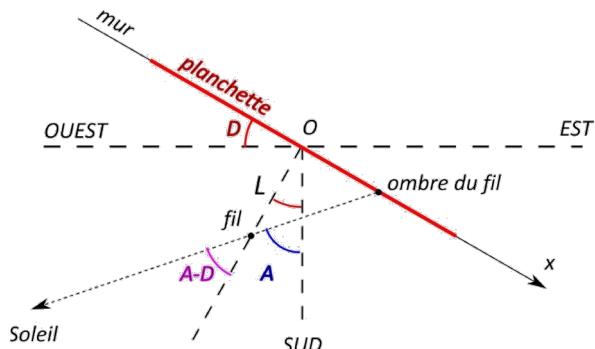


Fig. 2 - Calcul de la position de l'ombre du fil

1er septembre 2023	Latitude $\varphi : 45,366^\circ$	Longitude Est : $3,858^\circ$	Hauteur du fil : 53mm
Heure de la montre	Azimut du soleil - ( $^\circ$ )	$x$ - (mm)	$D = A - \text{atan}(x/L)$
13h 48min 27s	+1,571	-33,5	$33,86^\circ$
14h 19min 27s	+14,12	-19	$33,84^\circ$
15h 07min 18s	32,039	-2	$34,20^\circ$
15h 38min 55s	42,432	+8	$33,85^\circ$
16h 59 min 05s	63,818	+31	$33,50^\circ$
17h 44min 43 s	73,652	+44,5	$33,63^\circ$
18h 04min 18s	77,533	+51,5	$33,35^\circ$
18h 22min 35s	81,022	+58,5	$33,20^\circ$
18h 45min 40s	85,286	+68	$33,22^\circ$

Résultats des mesures effectuées

<sup>1</sup> Voir l'article de César Busto dans le n°7 du magazine [https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2023/02/mag-CSpour-tous-n7\\_C-Busto.pdf](https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2023/02/mag-CSpour-tous-n7_C-Busto.pdf)

## CADRAN D'AZIMUT

Pour transformer ce simple dispositif en cadran d'azimut<sup>2</sup>, il faut tracer un abaque sur la planchette. Pour cela, à chaque ligne horizontale tracée sur la planchette, on associe une date, donc une déclinaison  $\delta$ . De nombreux choix sont possibles, mais si l'on veut éviter des désagréments, il ne faut pas que la ligne du solstice d'été soit trop près du bord supérieur de la planchette. En effet, la hauteur du Soleil est alors maximale à midi et, si l'on respecte la condition précédente, il existe toujours un point du fil dont l'ombre est sur la ligne du solstice.

Pour indiquer l'heure solaire, il faut, pour chaque date/déclinaison :

- calculer l'azimut du soleil A pour autant d'heures que l'on veut par la formule bien connue ( $\varphi$  est la latitude et H l'angle horaire) :  $\tan A = \sin H / (\sin \varphi \cos H - \tan \delta \cos \varphi)$
- utiliser la relation  $x = L \tan (A-D)$ , pour marquer sur la ligne adéquate les points correspondant aux heures.

Pour le mur considéré précédemment, on obtient le diagramme montré sur la figure 3. Le trait vertical noir est la projection du fil sur la planchette.

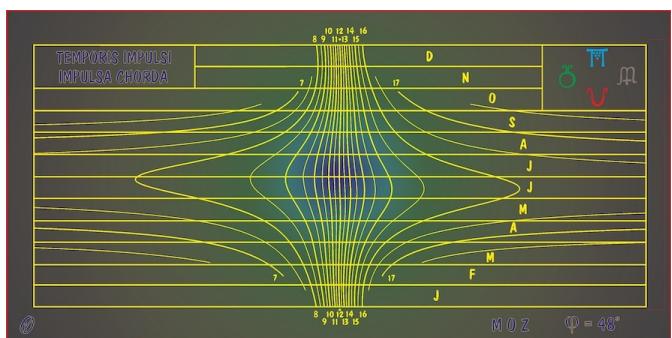
Comme pour un cadran de hauteur, l'échelle des dates pourrait être repliée. Cependant, il ne

faut pas le faire si on veut indiquer les heures de la montre au lieu des heures solaires car, pour les jours où les déclinaisons du Soleil sont égales, les équations du temps ne le sont pas.

### Remerciements

Tous mes remerciements vont à :

- Paul Gagnaire qui m'a fait découvrir ce cadran... qu'il a baptisé « cadran slalom » compte-tenu de la forme des lignes des heures.
- Yves Opizzo, qui parle lui de « déroulé d'angle horaire ». Ci-dessous la reproduction d'un tel cadran qu'il a réalisé.



Professeur de physique à l'université de Saint-Étienne, Henri Gagnaire [henrigagnaire@gmail.com](mailto:henrigagnaire@gmail.com) a découvert et s'est passionné pour la gnomonique après sa retraite. Il contribue aujourd'hui activement aux activités de l'association Cherche Midi 42\* et à la diffusion des connaissances dans le domaine.

\* <https://sites.google.com/view/cherche-midi-42>

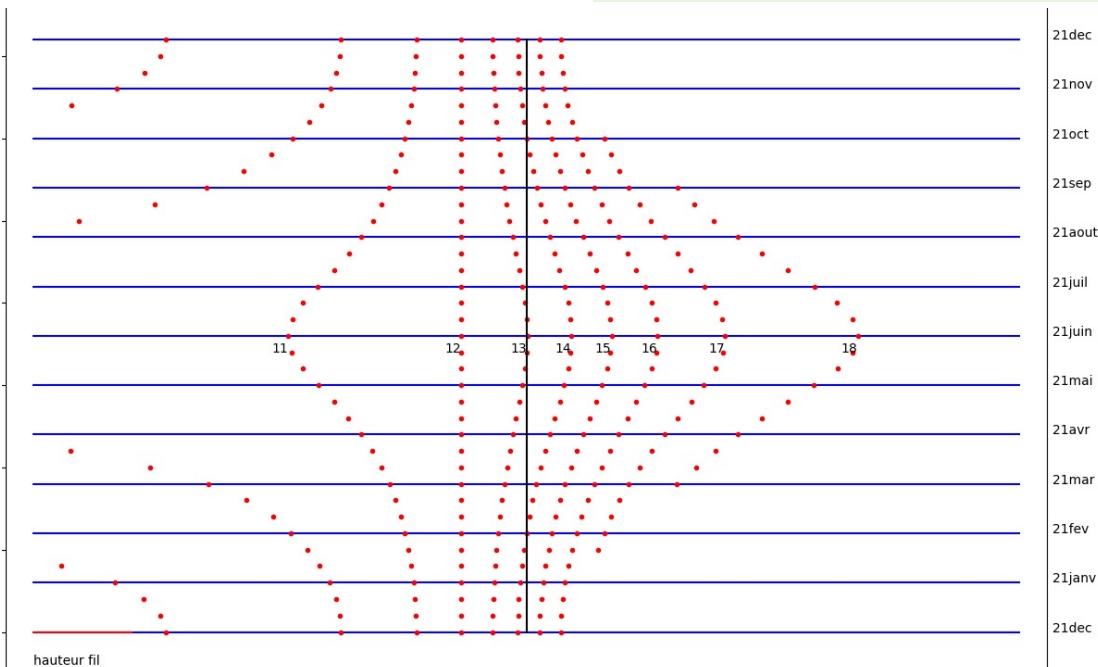


Fig. 3 - Tracé du cadran d'azimut point par point

<sup>2</sup> Pour une introduction aux cadrans de hauteur et d'azimut voir par exemple <https://www.cadrans-solaires.info/sequence3/co/3-2-cadrans-hauteur-et-azimut.html>