

Pour agrémenter un jardin ou une terrasse, pour décorer un espace nu sur le mur d'une maison, exécutez et construisez un



Cadran solaire

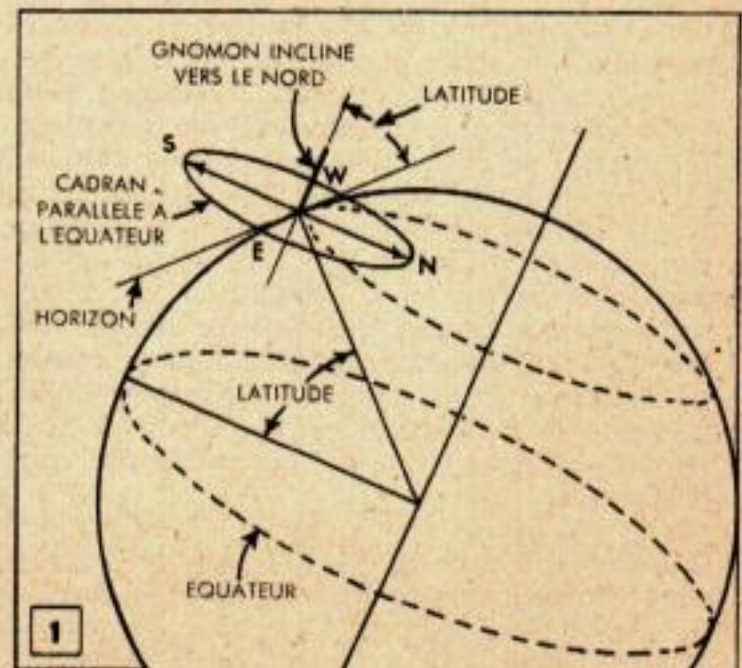


DEGAGER quelque chose du passé et l'exposer d'une façon moderne intéresse toujours le propriétaire qui désire avoir un logis original. Le cadran solaire avec sa signification historique et ses qualités décoratives particulières répond parfaitement à ce but. La construction d'un cadran solaire n'est réellement pas compliquée et l'on peut employer de nombreux matériaux à condition qu'ils soient capables de résister aux intempéries. Le cadran peut être découpé dans une feuille de plomb, de cuivre ou de linoléum et monté sur un pied de bois, de fer ou de ciment, ou bien encore installé verticalement le long d'un mur. Si vous le préférez, le cadran vertical peut être peint directement sur le mur; le cadran horizontal peut être imprimé sur du ciment frais, formé de mosaïques ou de fleurs. Ainsi, vous avez une quantité presque illimitée de montages de toutes formes et de toutes dimensions.

Le plus important dans la construction d'un cadran solaire est de dessiner le cadran lui-même. Cela dépend de la latitude de votre maison, de sa longitude et du fuseau horaire auquel vous appartenez. Vous aimerez également apporter à votre cadran les corrections qui permettront de faire coïncider sa lecture avec l'heure civile.

Avant de fixer votre choix et de construire votre cadran solaire, il est bon de comprendre les principes de son fonctionnement. Ceux-ci sont faciles à expliquer dans le cadran équatorial ainsi nommé, car son plan se trouve dans un plan parallèle à celui de l'équateur.

C'est le plus simple de tous les cadrans et c'est sur lui que tous les autres cadrans sont basés. Le gnomon, une tige mince qui porte l'ombre sur la surface du cadran équatorial agit comme la hampe d'un drapeau placé au pôle Nord. Lors de la rotation de la terre autour de l'axe des pôles, en été, le soleil ferait décrire un cercle à l'ombre de la hampe durant chaque période de 24 heures.



Comme le cercle vaut 360 degrés, chaque segment de 15 degrés du cercle vaut 1 heure. Le cadran équatorial est facile à tracer, comme l'indique en détail la figure 3 et il vous donnera une lecture exacte. Une seule objection cependant : tel qu'il est, il ne pourra fonctionner que de mars à septembre dans l'hémisphère Nord. Le cadran horizontal et le cadran vertical déclinant sont un petit peu plus compliqués, mais ils vous donneront l'heure durant toute l'année.

Deux corrections sont nécessaires pour que votre cadran solaire indique l'heure exactement. La première est la correction journalière, qui corrige les variations de longueur du jour solaire vrai et le ramène aux 24 heures utilisées par le jour moyen ou jour civil. Cette variation atteint un maximum de 16 minutes, comme l'indique la table en haut et à droite. Si vous le désirez, une échelle apportant cette correction peut être adaptée au cadran équatorial.

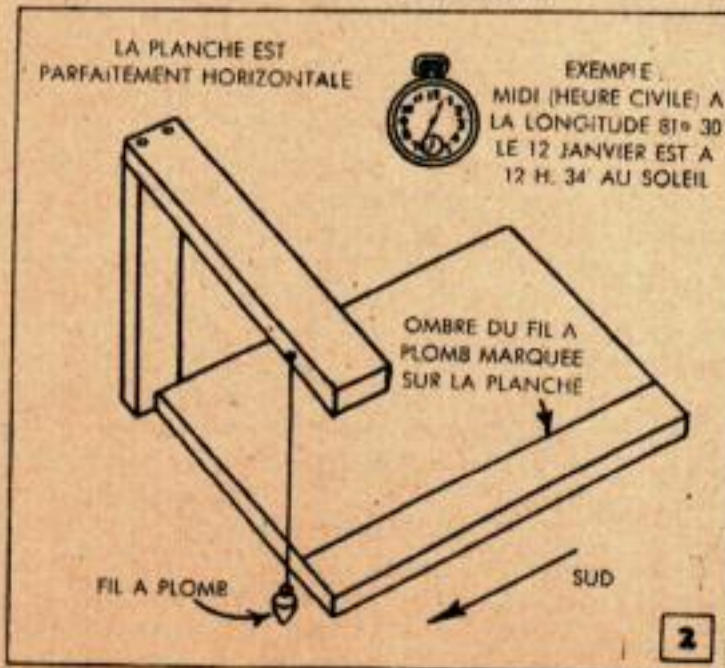
La seconde correction est nécessaire pour faire coïncider midi avec le moment où le soleil est dans le sud au zénith en accord avec le fuseau horaire de l'endroit. Cela devient évident lorsque l'on considère le fait que les fuseaux horaires sont basés sur le soleil et ont l'heure du méridien moyen. Aussi, à moins que vous habitiez exactement sur un méridien moyen, l'heure solaire indiquée par votre cadran sera en retard à l'Ouest du méridien et en avance à l'Est de cette ligne. Pour corriger cette différence horaire, déterminez votre position sur la carte, à un demi degré près (30 minutes) de longitude. Ensuite, faites la différence entre votre propre longitude et celle du méridien moyen de votre fuseau horaire; chaque degré de différence représente 4 minutes de temps. Ainsi, si vous êtes à 3 degrés à l'ouest du méridien moyen de votre fuseau horaire, vous devez ajouter 12 minutes à l'heure solaire vraie lue sur le cadran pour obtenir l'heure civile.

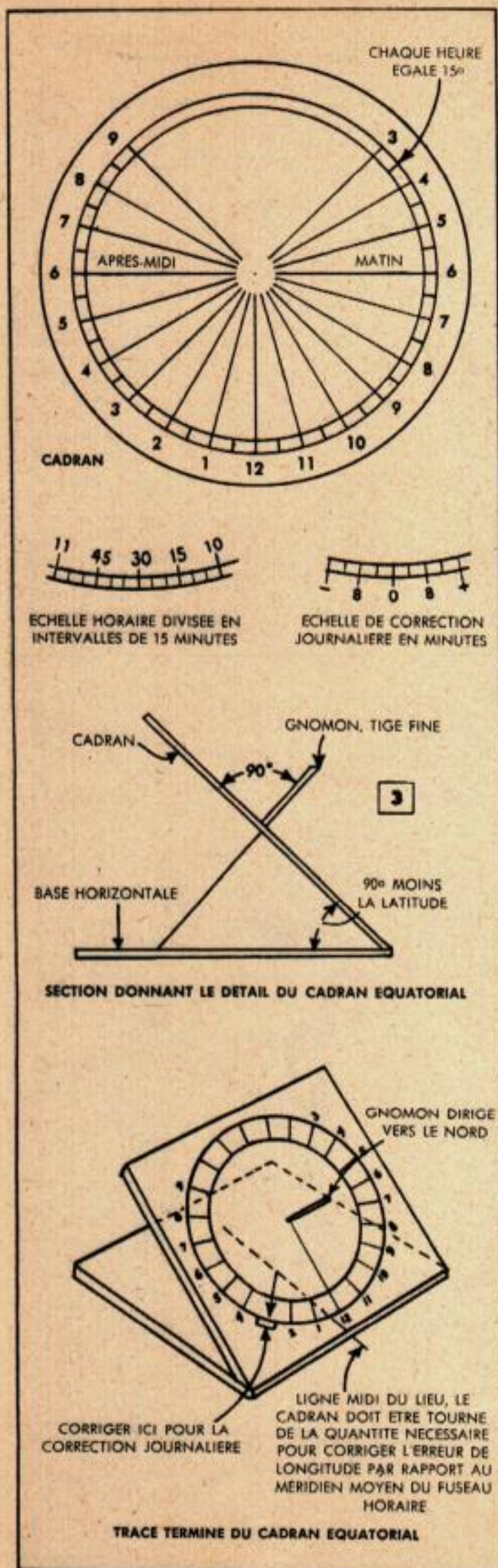
La photo de droite représente un cadran solaire déclinant vertical. Ce cadran penche de quelques degrés vers l'Est, aussi la base de son style est inclinée du côté des heures du matin.

Table de corrections journalières ou équation du temps civil

Date	Mi- nutes	Date	Mi- nutes
Janvier	1- 6	Août	1- 4
	7-16		8-25
	17-31		26-31
Février	1-29	Sept.	1- 7
			8-18
Mars	1-11	19-30	- 8
	12-25		
	26-31		
Avril	1- 7	Oct.	1-14
	8-25		15-31
	26-30		
Mai	1-31	Novemb.	1-21
			22-30
Juin	1- 3	Décemb.	1- 3
	4-23		4-12
	24-30		13-21
Juillet	1-16	22-28	0
	17-31		29-31

Pour obtenir le temps civil ajoutez ou soustrayez le nombre de minutes indiquées, de l'heure lue sur le cadran solaire qui est l'heure solaire vraie.





Si vous êtes à cette même distance, mais à l'Est du méridien, vous devrez retrancher 12 minutes. Cette correction restant la même pendant toute l'année, elle peut être faite une fois pour toutes sur votre cadran solaire.

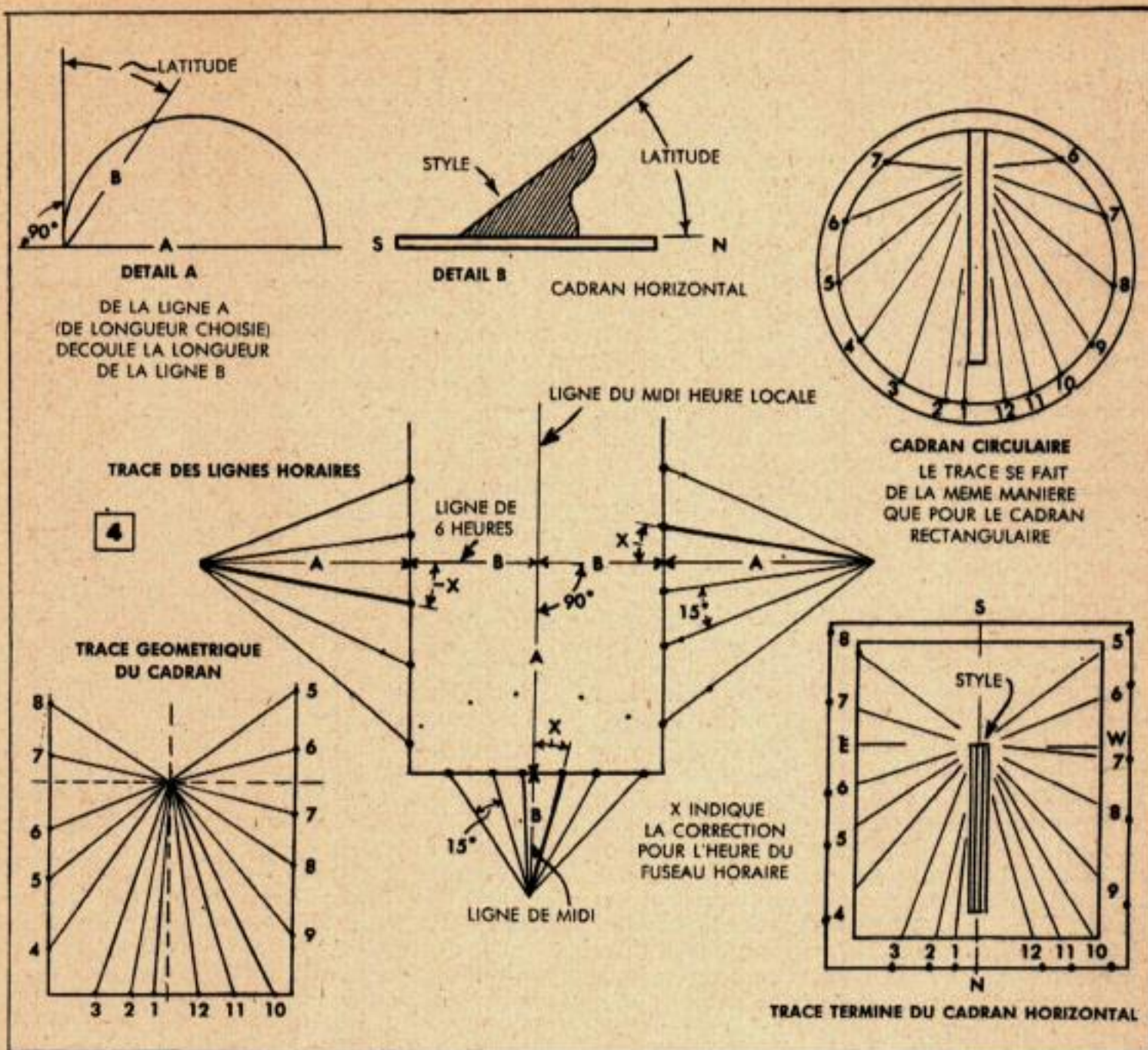
La méthode la plus commode pour déterminer la ligne de midi du lieu, qui est la base du cadran horaire, est indiquée dans la figure 2. Premièrement, trouvez la correction par rapport au méridien moyen de votre région et consultez la table pour trouver la correction journalière. Ensuite, mettez votre montre à l'heure exacte. L'opération suivante est la mise en place du tableau et du fil à plomb (fig. 2) dans la même position qu'occupera le cadran solaire. L'ombre portée par le fil à plomb sur le tableau indiquera la ligne midi lorsque votre montre indiquera midi, compte tenu des deux corrections apportées. Voir l'exemple de la figure 2.

Le tracé et la construction d'un cadran solaire équatorial sont indiqués dans la figure 3. Comme il est indiqué en détail ci-dessus, la ligne midi est tracée la première et les lignes des heures sont construites à 15 degrés d'intervalle de part et d'autre de la ligne midi. Chaque heure est divisée en segments de 15 minutes, lesquels à leur tour, sont divisés en 5 minutes. Si le cadran est monté sur un support, il pourra être tourné légèrement, une règle de correction pourra être montée juste à l'extérieur du cercle du cadran et celui-ci sera ajusté chaque jour pour tenir compte de la correction. La règlette de correction est graduée de 4 minutes en 4 minutes : son étendue est de plus ou moins 16 minutes.

Quoique le cadran puisse être du diamètre que l'on veut, un diamètre de 20 cm (7 1/2 in.) sera pratique. De cette façon les divisions horaires auront 25 mm environ (1 in.) d'intervalle et l'on pourra y marquer les minutes. Le gnomon pourra être une tige droite et mince, de préférence en cuivre ou en aluminium, montée perpendiculairement au centre du cadran.

Le tableau horizontal que vous avez utilisé pour déterminer la ligne midi pourra être employé comme base pour le cadran, ou remplacé par un matériau plus résistant. Celui-ci devra être correctement placé et marqué de façon qu'il soit parfaitement horizontal et que la position de la ligne midi soit exacte. Comme il est indiqué dans le bas de la figure 3, la ligne midi du cadran devra être alignée avec la ligne midi de la base ainsi qu'avec le gnomon dirigé vers le Nord. L'angle formé par le cadran et la base, qui est horizontale, sera de 90 degrés moins la latitude. Cette disposition incline aussi le gnomon vers le Nord en faisant un angle avec l'horizon, égal à la latitude. Notez que ceci correspond avec le schéma de la figure 1. S'il est bien installé et correctement calculé, on peut espérer que le cadran donnera l'heure avec moins de 2 minutes d'erreur.

Parmi les différents types de cadrans solaires susceptibles de nous donner l'heure toute l'année, le cadran horizontal est le plus répandu et il est fréquemment vu monté sur le haut d'une colonne en ciment, au milieu d'un



jardin. Un cadran similaire et destiné à être installé le long d'un mur est appelé cadran vertical déclinant.

Le cadran horizontal est détaillé dans la figure 4, le même tracé peut être employé, quelle que soit la forme du cadran : ronde, carrée, hexagonale ou tout autre forme géométrique. Le modèle de forme ronde, le plus répandu, et monté sur une colonne en ciment, est représenté par la photo au-dessous de la figure 4.

Notez que dans le tracé des lignes horaires dans la figure 4, il y a deux dimensions de base, les longueurs A et B. La première chose à faire est la détermination de la longueur A qui dépend de la dimension du cadran que vous désirez obtenir. Ensuite, comme il est indiqué dans le détail A, employez A comme diamètre et décrivez un demi-cercle. De l'une des extrémités de ce demi-cercle, tracez une ligne perpendiculaire au diamètre A. Ensuite, toujours du même point, tracez une ligne B faisant avec A un angle égal à la latitude. La longueur de cette ligne B est comprise entre la base et le point où elle coupe le demi-cercle.

Sur le tracé des lignes horaires, la ligne A devient une partie de la ligne de midi. A l'extrémité supérieure de la ligne A, tracez la ligne B à angle droit de chaque côté. La ligne BB forme la ligne 6 heures. En utilisant les extrémités de la ligne BB et l'extrémité inférieure de la ligne A comme points de référence, tracez trois côtés du rectangle perpendiculaires à ces lignes comme il est indiqué sur la



figure. Prolongez les deux extrémités de la ligne BB d'une distance égale à la ligne A de manière à déterminer un point de chaque côté des deux côtés du rectangle d'où partira le tracé des lignes horaires. Prolongez l'extrémité inférieure de la ligne A à une distance égale à la ligne B pour tracer, à partir de ce point, les lignes horaires au bas du rectangle.

La correction du temps civil devra être apportée au cadran horizontal à ce stade du tracé. Les lignes midi et les deux lignes 6 heures sont déplacées d'un angle X comme indiqué dans le détail de la figure. L'angle X est égal au nombre de degrés nécessaires pour corriger le temps civil de votre endroit, comme il a été indiqué précédemment. Par exemple, dans la figure 4, la position du cadran est dans l'Ouest du méridien et le temps doit être ajouté. Pour les cadrans situés à l'Est du méridien, la correction de l'angle X aurait été apportée dans le sens opposé.

Ensuite, en utilisant les lignes de midi et de 6 heures, dans leurs nouvelles positions, comme bases, tracez des lignes à 15° d'intervalle. Marquez les côtés du rectangle à l'intersection avec les lignes tracées. Celles-ci deviennent les lignes horaires comme indiqué par le tracé géométrique.

Le style est taillé comme l'indique le détail B, son angle doit être égal à la latitude. Le sommet du style est dirigé vers le Sud ou vers le haut du tracé, comme le montrent les détails, et sa position est à l'intersection des lignes A et BB. Le style doit être mince ou les deux côtés de son arête supérieure doivent être convenablement chanfreinés pour donner une ombre précise. Le style terminé est monté directement sur la ligne du midi local.

Le cadran vertical déclinant, détaillé dans les figures 6 et 7, est destiné à être monté sur un mur orienté vers le Sud. L'angle de déclinaison est l'angle que fait le mur avec la direction Sud. S'il n'y avait aucun angle de déclinaison, c'est-à-dire si le mur faisait face au Sud, le cadran pourrait presque être tracé comme un cadran horizontal. La seule différence entre le cadran horizontal et le cadran vertical dans ce cas, serait dans l'utilisation de la latitude pour la détermination de la ligne B, comme le montre le détail A de la figure 6.

Pour construire un cadran vertical déclinant, il est d'abord nécessaire de trouver l'angle de déclinaison. Ceci est fait dans la figure 5, en employant une planche horizontale et un fil à plomb pour donner l'ombre de la ligne midi. Employez, pour trouver la ligne midi, la même méthode que celle préconisée dans la figure 2, mais dans ce cas, la planche est montée contre le mur faisant face au Sud. Lorsque vous avez l'ombre de la ligne midi, abaissez de l'extrémité de cette ombre sur le bord de la planche, la perpendiculaire sur le mur. L'angle formé par la ligne midi et la perpendiculaire est l'angle de déclinaison.

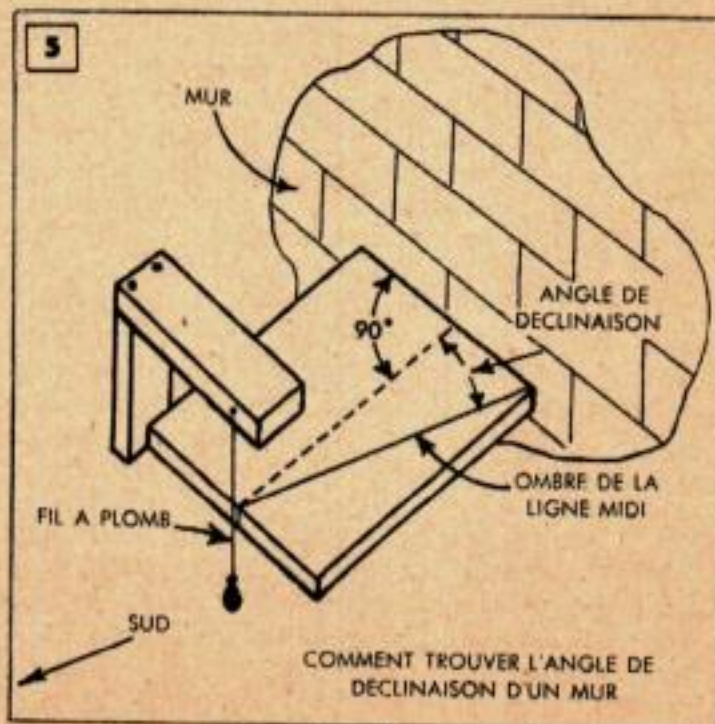
Les longueurs des différentes lignes nécessaires pour tracer le cadran déclinant vertical

sont indiquées dans les détails figurant à la partie supérieure de la figure 6. En suivant les détails de A à F, vous serez à même de déterminer la longueur des lignes de votre tracé et l'angle du style. Ici encore, le choix de la longueur de la ligne A détermine la taille de votre cadran solaire. Premièrement, tracez la ligne A à la longueur choisie, et en l'utilisant comme diamètre, décrivez un demi-cercle. Ensuite, tracez la ligne B comme indiqué dans le détail A. Après avoir mesuré la longueur de la ligne B employez-la comme diamètre et décrivez un second demi-cercle. Dans ce dernier cas, employez l'angle de déclinaison pour trouver la longueur de la ligne C, comme le montre le détail B. Pour trouver la longueur de la ligne D, employez la première demi-circonférence ayant A comme diamètre et tracez une perpendiculaire à l'extrémité du diamètre. Ensuite, en portant l'angle de déclinaison, déterminez la longueur de la ligne D, détail C. Le détail D nous montre comment la ligne A devenant la base d'un triangle rectangle et ayant un angle connu égal à la latitude, on détermine la longueur de la ligne E.

L'angle du style est déterminé dans le détail E à partir des lignes A et C, et le style lui-même est construit comme l'indique le détail F. La longueur du style est choisie. La base du style sera montée le long de la ligne E pour que le sommet du style soit au point F.

Lorsque les longueurs des différentes lignes ont été déterminées, le tracé est fait comme l'indique la figure 7. On emploie à peu près la même méthode que pour le tracé du cadran horizontal. Notez que la ligne midi est placée par le tracé à angle droit à l'extrémité inférieure de la ligne E, de la ligne D. La ligne D est portée à gauche de la ligne E pour un cadran déclinant vers l'Ouest.

Si le cadran décline vers l'Est, comme s'il devait être monté sur le mur représenté à la figure 5, la ligne D devrait être portée à droite de la ligne E.



La ligne E est prolongée au-dessous du bas du rectangle tracé d'une longueur C. Ensuite, on trace la droite qui relie l'extrémité inférieure de la ligne C et l'extrémité de la ligne de midi. Les lignes horaires de midi à 5 heures du soir sont tracées à 15 degrés d'intervalle à partir de cette ligne. A ce moment, l'angle G est mesuré comme il est indiqué et porté de chaque côté du tracé pour déterminer les lignes de 6 heures du matin et 6 heures du soir. La correction de l'heure du fuseau horaire peut alors être apportée. Celle-ci est faite dans le même sens qu'indiqué sur le tracé de la figure 4, toutes les lignes horaires étant construites de la même façon que pour le cadran horizontal.

Le tracé des lignes horaires est effectué en utilisant les lignes de 6 heures comme bases. Lorsque toutes les lignes ont été tracées du point F comme centre, le tracé est tourné pour mettre la ligne de midi dans la position verticale. Le tracé est terminé, comme il est indiqué sur le détail G de la figure 6.

Lorsque l'on montera le cadran déclinant vertical sur le mur, il sera bon d'utiliser le fil à plomb pour être certain que la ligne de midi soit verticale. Vérifiez également que lors du montage du cadran, vous n'avez pas changé l'angle de déclinaison. Le style devra être parfaitement perpendiculaire au plan du cadran.

