

Déclinaison d'un mur à partir d'un cadran (M. Kieffer)

Soit à retrouver la valeur de la déclinaison d'un mur supportant un cadran solaire, à partir du tracé de ce dernier, connaissant la latitude du lieu.

Principe de base: le cadran solaire doit indiquer les heures vraies et être juste.



Consignes:

- Mesurer la distance (horizontalement) **A** de 11H à Midi
- Mesurer la distance (horizontalement) **B** de Midi à 13H
- Faire le rapport $R = A / B$
- Dans la feuille de CALCUL* introduire la latitude du lieu
- Sur le graphique de la latitude du lieu (à + ou - 0,5°), à l'intersection du rapport R et de la courbe, lire la déclinaison sur l'axe inférieur

Exemple avec le cadran du musée du Caire (photo ci-dessus):

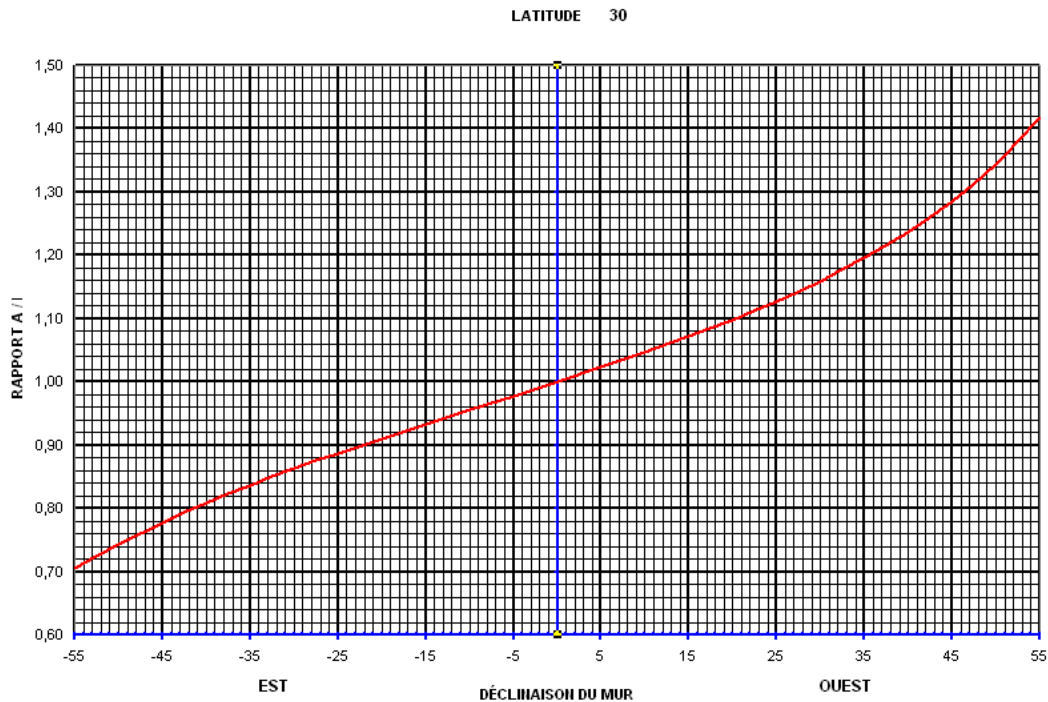
Ce cadran a été conçu pour une latitude de 30° et nous mesurons $A=24$, $B=20$ d'où $R=24/20=1,20$

La feuille de calcul est la suivante:

Déclinaison du mur en °	Latitude → 30			R	Déclinaison du mur en °	R	
	AH 11h	AH 13h	11H / 13H			AH 11h	AH 13h
-55	-18,76	26,58	0,71	5	-13,26	12,97	1,02
-50	-17,29	23,25	0,74	10	-13,57	12,96	1,05
-45	-16,14	20,75	0,78	15	-13,99	13,06	1,07
-40	-15,23	18,84	0,81	20	-14,55	13,25	1,10
-35	-14,52	17,36	0,84	25	-15,28	13,55	1,13
-30	-13,97	16,19	0,86	30	-16,19	13,97	1,16
-25	-13,55	15,28	0,89	35	-17,36	14,52	1,20
-20	-13,25	14,55	0,91	40	-18,84	15,23	1,24
-15	-13,06	13,99	0,93	45	-20,75	16,14	1,29
-10	-12,96	13,57	0,96	50	-23,25	17,29	1,34
-5	-12,97	13,26	0,98	55	-26,58	18,76	1,42
0	-13,06	13,06	1,00				
a	b	c	d	a'	b'	c'	d'

(Pour une valeur de $R = 1,20$ (colonne d') correspond une déclinaison de 35° du mur (colonne a')

Le graphique R/déclinaison du mur:



(En plaçant une horizontale sur $R = 1,20$ des abscisses et en descendant une verticale ayant pour origine le point d'intersection de cette droite avec la courbe en rouge, nous lisons en ordonnées la valeur recherchée de la déclinaison du mur, ici: 35° .)

Etablissement de la feuille de calcul et du graphique:

- Colonnes a et a': déclinaison de 5 en 5° , <0 pour une orientation Sud-Est et >0 pour une orientation Sud-Ouest.

- Colonnes b et b' :

$$\text{ATAN}(\text{COS}(\text{latitude}) * \text{PI}() / 180) / ((1 / \text{TAN}(-15 * \text{PI}() / 180) * \text{COS}(a * \text{PI}() / 180)) + ((\text{SIN}(a) * \text{PI}() / 180) * \text{SIN}(\text{latitude}) * \text{PI}() / 180))) * 180 / \text{PI}()$$

avec:

° a = la déclinaison du mur colonne a ou a' en degré.

° -15 correspondant à la ligne de 11h

- colonnes c et c':

° même formule mais remplacer -15 par +15 (pour 13h)

- colonnes d et d':

° $b/c \times -1$ ou $b'/c' \times -1$

Le graphique représente la correspondance entre les déclinaisons (colonnes a ou a') et les valeurs de R



* Dans la version de Cadran info sur CD, vous trouverez en annexe:

- le programme (sous Excel) permettant de réaliser les calculs et les graphiques et de vérifier les résultats. Dans "la feuille de CALCUL" introduire la latitude du lieu (les feuilles sont protégées, sans code seules les cellules vertes sont modifiables)

- la présentation faite par M.Kieffer lors de la commission d'octobre (sous Power Point)