

Préparation

Partie I - Déterminer la taille du cadran solaire

Le cadran solaire doit respecter des proportions spécifiques afin d'indiquer l'heure avec précision. Ces proportions peuvent être calculées à la main ou à l'aide d'un chiffrier électronique comme Excel.

Étape 1

Pour construire un cadran solaire précis, il faut connaître la latitude du lieu où il sera installé. Il existe de nombreuses façons de trouver la latitude, comme en utilisant un quadrant (ancien instrument de navigation). Toutefois, il est plus facile de simplement chercher cette information sur Internet. Noter la latitude dans le tableau ci-dessous.

Étape 2

Déterminer la hauteur du gnomon (ce pourrait être, par exemple, la taille de l'un des élèves de la classe) et l'inscrire dans le tableau.

Étape 3

Utiliser les équations fournies ci-dessous pour calculer la longueur des axes secondaire (nord-sud) et principal (est-ouest) de l'ellipse (**figure 1**). Il se peut que les élèves soient capables d'aider à faire ces calculs. Peu importe la méthode utilisée pour construire le cadran solaire, les axes devront être un peu plus longs que les longueurs calculées. Des longueurs d'environ 2 m pour l'axe secondaire et 3 m pour l'axe principal conviendront à la plupart des gnomons.

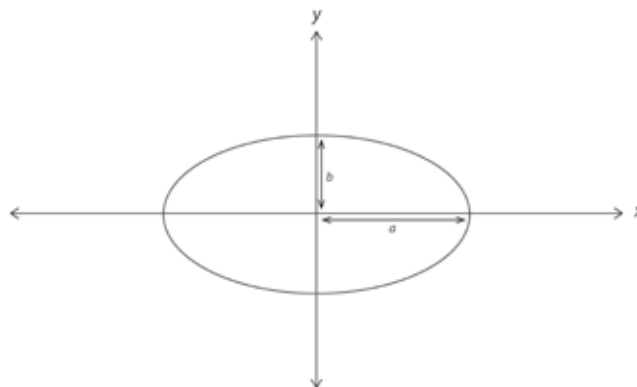


Figure 1

Variable	Formule	Valeur	Unités
hauteur du gnomon (h)	-		cm
latitude (φ)	-		°
axe nord-sud ou secondaire (2b)	$h \times \tan(\varphi)$		cm
axe est-ouest ou principal (2a)	$2b \div \sin(\varphi)$		cm

Partie II - Échelle des dates

L'angle avec lequel les rayons du soleil frappent le plan de l'équateur se nomme angle de déclinaison, θ . Puisque la Terre tourne autour du Soleil en suivant une orbite elliptique, cet angle change constamment. Le cadran solaire doit donc être ajusté selon la période de l'année.

Le tableau ci-dessous indique l'angle de déclinaison du Soleil au premier jour de chaque mois. Ces angles serviront à repositionner le gnomon à différentes périodes de l'année. Pour chaque angle, calculer S (la distance à partir de l'origine le long de l'axe des y) à l'aide de l'**équation 1**.

Il est intéressant de noter que même si la valeur de S semble dépendre la latitude du lieu, elle ne change en fait qu'à cause de l'angle de déclinaison du Soleil. Par conséquent, les valeurs de S pour un cadran situé à Montréal seront exactement les mêmes que les valeurs de S à Londres, à Sydney ou à Tokyo.

Équation 1 : $S = a \times \tan(\theta) \times \cos(\varphi)$

Date	Angle de déclinaison, θ°	S (= $a \times \tan(\theta) \times \cos(\varphi)$)
1 ^{er} janvier	-23.13	
1 ^{er} février	-17.30	
1 ^{er} mars	-8.00	
1 ^{er} avril	4.25	
1 ^{er} mai	15.00	
1 ^{er} juin	22.00	
1 ^{er} juillet	23.00	
1 ^{er} août	18.00	
1 ^{er} septembre	8.50	
1 ^{er} octobre	-2.90	
1 ^{er} novembre	-14.00	
1 ^{er} décembre	-23.40	

Certains points sont négatifs; cela signifie que le gnomon devra être placé au sud de l'axe des x. Les points positifs indiquent que le gnomon devra être placé au nord de l'axe des x. Pour utiliser ces points, consulter le document *Instructions*.

Partie III - Trouver le nord géographique

Le cadran solaire doit être orienté vers le nord géographique, c'est-à-dire en direction du pôle Nord. On ne peut se fier à une boussole, car celle-ci pointe toujours vers le nord magnétique. L'angle entre le nord géographique et le nord magnétique dépend du lieu et de la date. Pour obtenir des suggestions d'outils de calcul en ligne qui permettent de trouver le nord géographique, voir le document *Ressources*.