

## Instructions

Ce document présente toutes les instructions nécessaires à la construction d'un cadran solaire selon deux méthodes différentes. La première méthode (**figure 1**) consiste en une activité de groupe dans laquelle les élèves traceront les contours d'un cadran solaire à l'intérieur, puis obtiendront les marques des heures en plaçant le cadran à l'extérieur et en notant l'emplacement de l'ombre sur la cadran toutes les heures. Dans la deuxième méthode (**figure 2**), les élèves devront organiser, mesurer et marquer les « angles du temps » d'une ellipse, puis placer leur schéma à l'extérieur et le tester chaque heure afin d'en déterminer la précision.

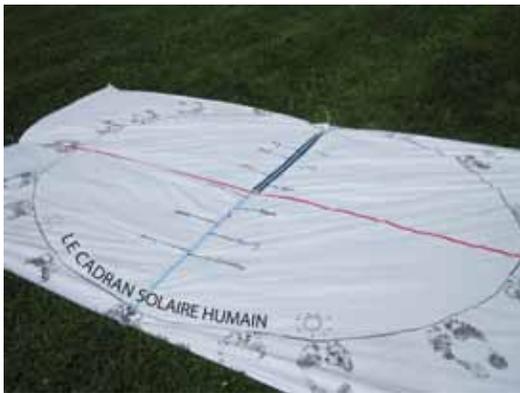


Figure 1



Figure 2

## Première méthode

### Partie I - Dessiner l'ellipse

Les articles suivants seront nécessaires à la réalisation de l'activité selon cette méthode :

- rideaux de douche
- ruban adhésif en toile
- ruban de balisage
- marqueur permanent
- ruban à mesurer
- ficelle

#### Étape 1

Étendre les rideaux de douche côte à côte et les relier à l'aide de ruban adhésif en toile. Utiliser du ruban coloré pour diviser la surface ainsi obtenue en quatre quadrants. Ces lignes formeront les axes. Identifier les deux axes : le plus long sera l'axe des x et le plus court, l'axe des y. À l'aide d'un marqueur permanent, tracer des traits tous les 10 cm le long des axes et les identifier. Imaginer que ces rideaux de douche sont une feuille de papier millimétrique géante où l'on aurait tracé des axes cartésiens.

#### Étape 2

Indiquer deux longueurs (a et b) sur la ficelle, tel qu'illustré à la **figure 3**.

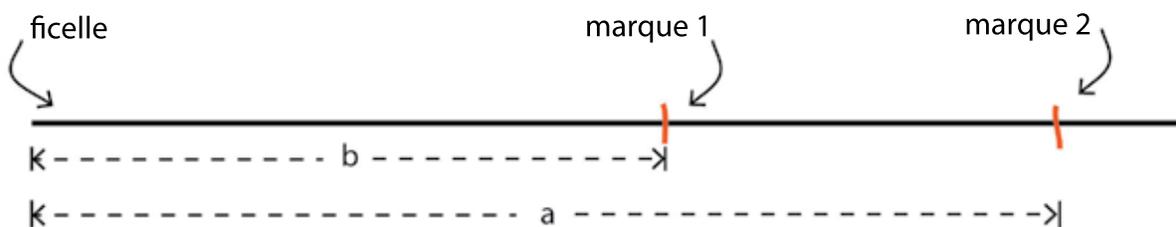


Figure 3

#### Étape 3

Demander à un élève de se tenir à l'origine et de tenir l'une des extrémités de la ficelle.

### Étape 4

Les autres élèves doivent se regrouper en équipes de deux. Un élève de chaque équipe servira de premier point de données. Les élèves devront ensuite se relayer pour tendre des rayons de ficelle depuis l'origine, en retenant le bout de la ficelle avec leur pied. Les élèves devraient former un cercle dont le diamètre est  $b$  (**figure 4**). S'assurer que la ficelle soit bien de la longueur  $b$ .

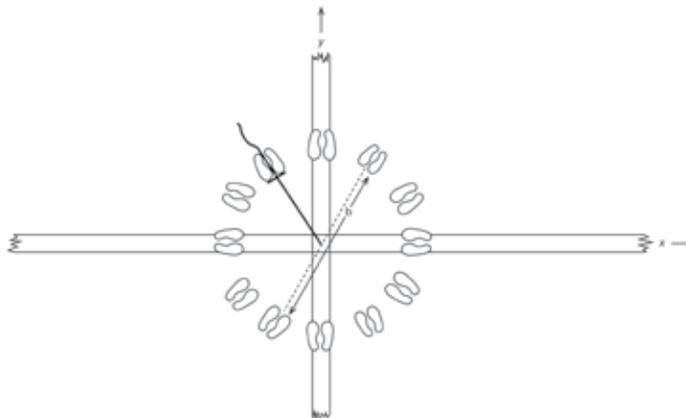


Figure 4

### Étape 5

Les élèves identifieront leur position par un point sur la grille. Demander à leurs partenaires de noter les coordonnées  $x$  et  $y$  de leur position.

### Étape 6

Le deuxième élève de chaque équipe deviendra le prochain point de données. Comme il est important de maintenir le même angle pour chaque point de données, le premier élève de chaque équipe devra demeurer debout sur la ficelle à la marque 1 pendant que le deuxième se tient sur la ficelle à la marque 2, permettant à la ficelle de former une ligne droite (**figure 5**). Demander à chaque équipe de faire la même chose.

### Étape 7

Les élèves du cercle extérieur indiqueront les coordonnées de leur position. Les premiers élèves peuvent quitter leur position pour la noter.

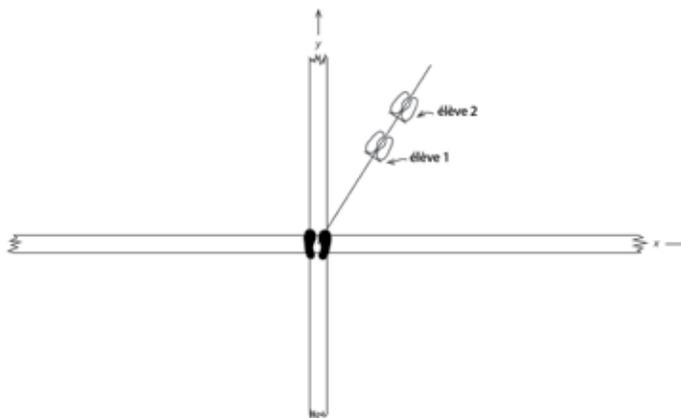


Figure 5

### Étape 8

Un élève de chaque équipe se tiendra sur ce nouveau point. Les élèves formeront donc une ellipse. Le deuxième élève marque la position de son partenaire avec du ruban isolant. Avec le marqueur, essayer de tracer le reste de l'ellipse, tel qu'illustré à la **figure 6**.

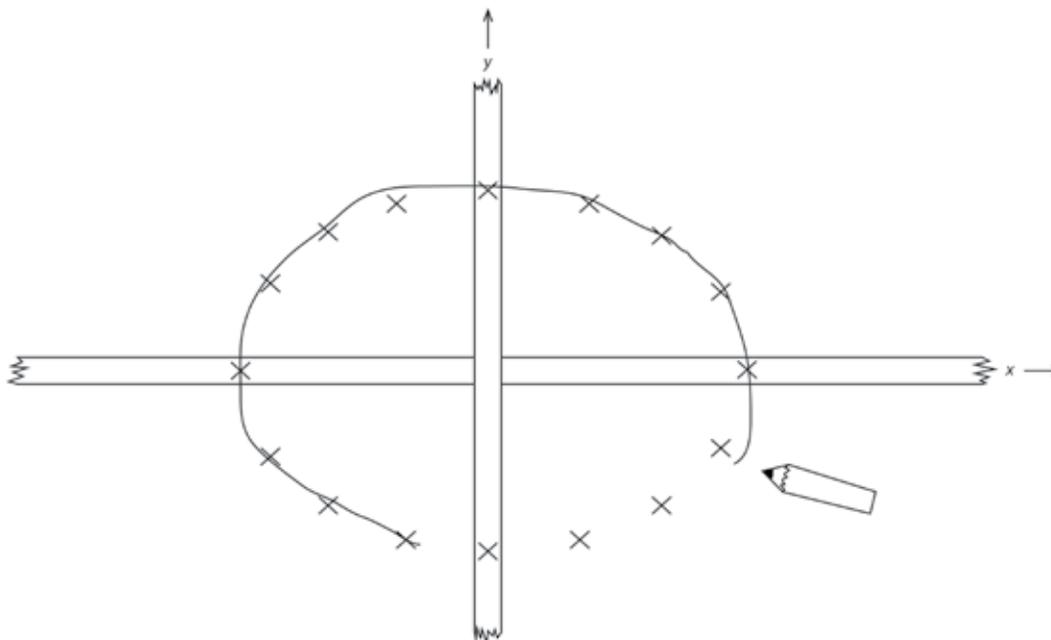


Figure 6

### Étape 9

Le cadran solaire devra être ajusté en fonction de la période de l'année en se plaçant à la bonne position le long de l'axe des y. Cette position est déterminée par les longueurs calculées dans le document *Préparation*. Indiquer aux élèves de marquer ces longueurs le long de l'axe des y en mesurant la distance à partir de l'origine. Les valeurs positives indiquent le nord et les valeurs négatives indiquent le sud. Écrire le nom du mois à côté de chaque marque.

## Partie II - Marquer le temps

Une fois le cadran solaire esquissé, les élèves y indiqueront leur position toutes les heures. Pour de meilleurs résultats, il est préférable que cette étape soit réalisée le plus près possible du premier jour de chaque mois. Les articles suivants seront nécessaires :

- marqueur permanent
- boussole

### Étape 1

Choisir un élève qui sera le gnomon. Le mieux serait que la même personne serve de gnomon tout au long de l'expérience. La classe doit décider de la façon dont le temps sera indiqué. Par exemple : une ligne droite au milieu de l'ombre, les limites extérieures de l'ombre, ou un carré autour de l'ombre. Cette méthode devra rester la même.

### Étape 2

Sortir le cadran solaire et choisir un endroit ensoleillé. Aligner l'axe des y le long de la ligne du nord géographique à l'aide d'une boussole et de l'angle de déclinaison calculé dans le document *Préparation*.

### Étape 3

Choisir une journée où la météo prévoit du soleil toute la journée. Commencer le plus tôt possible en début de journée. Demander au gnomon de se placer sur la ligne de la date qui convient et ce, toutes les heures. Marquer l'heure de la façon déterminée à l'étape 1. Écrire l'heure à côté de chaque marque.

### Étape 4

Le cadran solaire est terminé. Tester le cadran solaire à différents moments de l'année en demandant à un élève de se placer sur la ligne de la date qui convient.

### Méthode deux

Les articles suivants seront nécessaires à la réalisation de cette activité :

- ruban de balisage
- brochettes
- craie
- boussole
- ruban à mesurer
- ficelle
- feuille avec angles (*Annexe I*)

Ce cadran solaire doit être placé dans un endroit exposé au soleil toute la journée, sans ombre. Si une surface gazonnée est disponible, utiliser les brochettes en guise de marqueurs et du ruban de couleur pour les axes. Si seule une surface pavée est disponible, utiliser une craie pour tracer les axes et les carrés de ruban isolant pour faire les marques.

#### Étape 1

Avec le ruban de balisage, les brochettes et la boussole, marquer l'axe des x (3 m) et des y (2 m), tel qu'illustré à la **figure 7**. S'assurer que l'axe des y est bien orienté vers le nord géographique, tel que calculé dans le document *Préparation*.

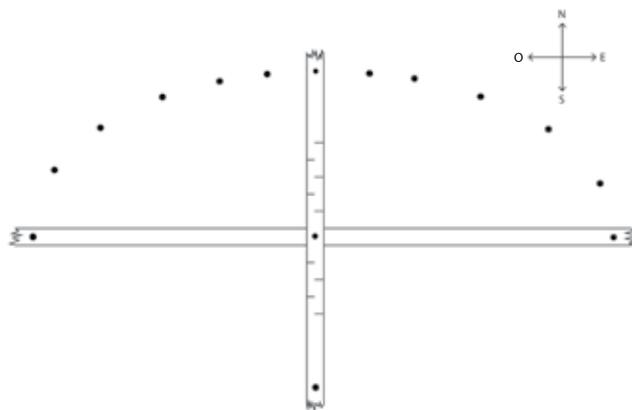


Figure 7

#### Étape 2

Imprimer la feuille avec angles fournie dans le document *Annexe I*. La fixer à l'origine à l'aide d'une brochette et l'aligner avec l'axe des x, tel qu'illustré à la **figure 8**. Placer la feuille sur le côté nord de l'axe.

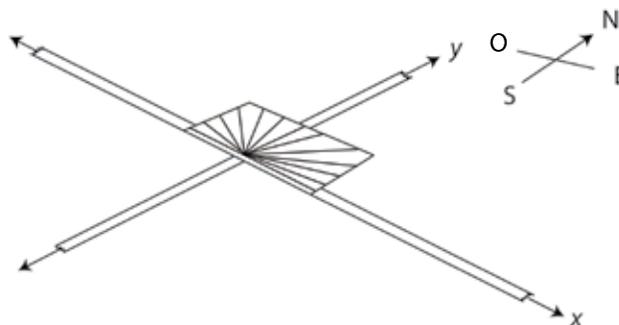


Figure 8

### Étape 3

Prendre la ficelle et identifier deux longueurs, a et b, tel qu'illustré à la **figure 9**.

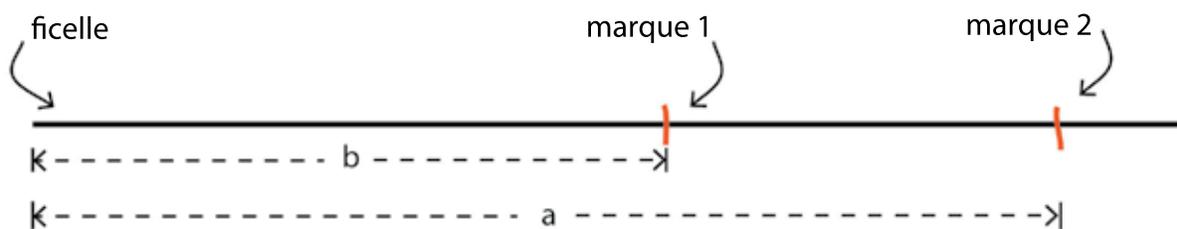


Figure 9

### Étape 4

Attacher la ficelle à la brochette située à l'origine.

### Étape 5

Tendre la ficelle en rayon vers l'extérieur en l'alignant avec la première ligne sur la feuille indiquant des angles. À la marque 1, déposer une brochette parallèlement à l'axe des x. À la marque 2, déposer une brochette parallèlement à l'axe des y (**figure 10**).

### Étape 6

Insérer une brochette dans le gazon à l'intersection des deux lignes, tel qu'illustré à la **figure 10**. Répéter cette étape pour toutes les lignes de la feuille indiquant des angles. Remarque : sur chaque axe, la brochette sera à la marque 1 ou à la marque 2 de la ficelle.

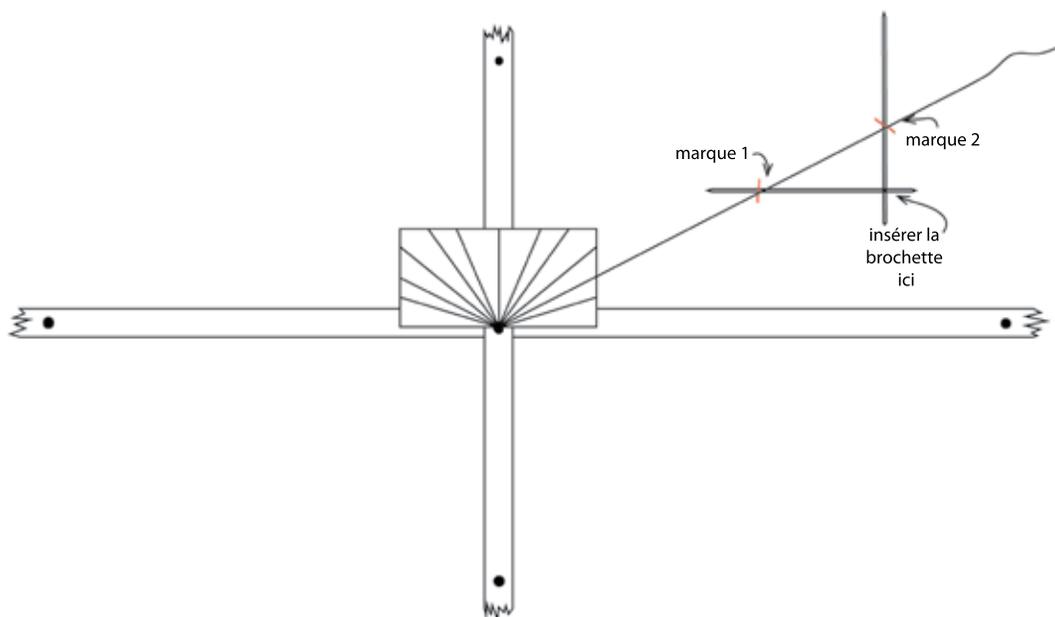


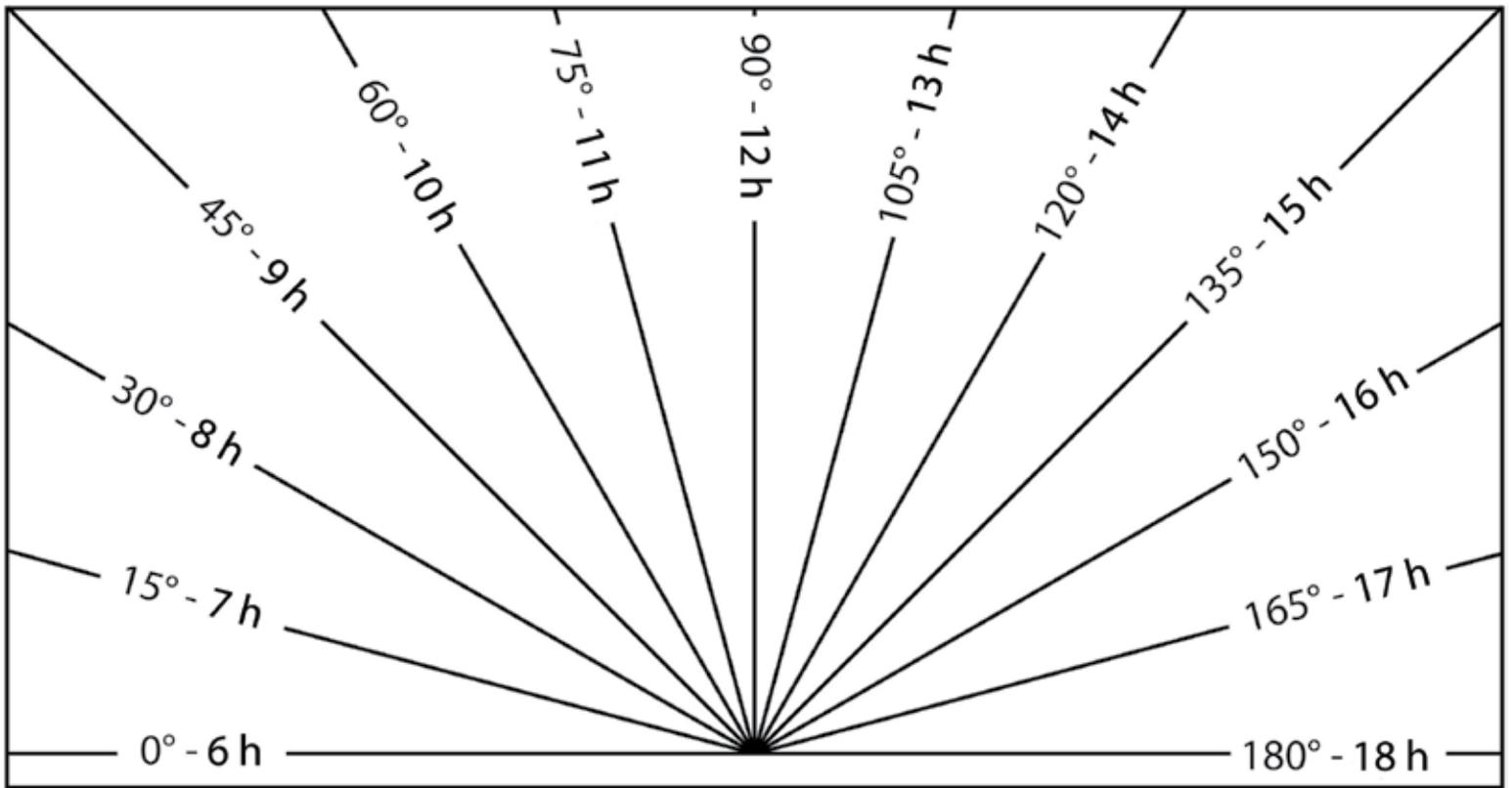
Figure 10

### Étape 7

Les brochettes indiqueront les coordonnées des heures de l'ellipse. Toutefois, le cadran solaire devra être ajusté selon la période de l'année en maintenant la bonne position le long de l'axe des y, ce qui est déterminé par les longueurs calculées dans le document *Préparation*. Marquer ces longueurs le long de l'axe des y avec du ruban, en mesurant la distance à partir de l'origine. Les valeurs positives indiquent le nord et les valeurs négatives, le sud. Inscrire le nom de chaque mois sur chaque morceau de ruban. Le cadran solaire peut maintenant être utilisé. Tester la précision du cadran en demandant à un élève de se placer au centre à différentes heures.

### Annexe I

----- plier ou couper ici -----



----- plier ou couper ici -----