

INSOLATION

Discipline : Mathématiques

Niveau

A partir de la quatrième

Objectif

Comprendre l'origine des saisons

Compétences

Calculer l'hypoténuse d'un triangle rectangle connaissant tous les angles du triangle et la longueur d'un côté

Reconnaître la section d'un parallélépipède rectangle par un plan

Pré requis

Trigonométrie dans le triangle rectangle

Durée

45 minutes

Remarque

Afin que les élèves s'approprient plus facilement le contexte de l'activité, le professeur peut construire (ou faire construire) un pavé droit (non encore sectionné) et expliquer l'activité à partir de ce support, qui sera, pour plus de clarté, sectionné lors de cette explication.

INSOLATION

Les saisons sur Terre sont dues principalement à deux raisons :

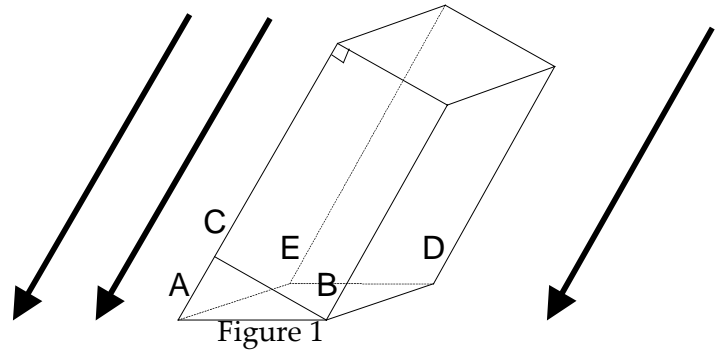
- le temps d'ensoleillement en été est plus important qu'en hiver,
- les rayons du soleil sont moins efficace l'hiver que l'été.

C'est ce deuxième point, moins évident que le premier, que nous allons étudier.

Au solstice d'été (21 juin)

Considérons une boîte de section carrée de 10 cm de côté, placée sur le sol parallèlement aux rayons solaires (figure 1). Les rayons solaires rentrent par la surface S_1 et vont réchauffer le sol sur une surface S_2 .

1) Calculer la surface d'entrée S_1 .

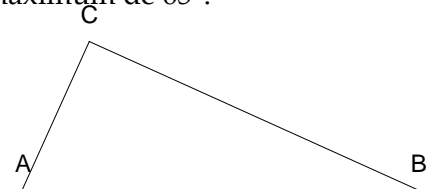


2) Nous allons maintenant calculer la surface de réchauffement S_2 , formée par le quadrilatère ABDE.

Le 21 juin, la mesure de l'angle formé par les rayons solaires avec le sol est au maximum de 65° .

a) Sur la figure 2, indiquer la mesure de tous les angles du triangle ABC

Calculer la longueur AB.



b) Indiquer la longueur BD. $BD = \quad \text{cm}$

c) Après avoir précisé la nature du quadrilatère ABDE, calculer la surface S_2 .

Au solstice d'hiver (22 décembre)

Appliquons le même principe en hiver. Nous reprenons les mêmes notations, mais ajoutées d'un prime '.

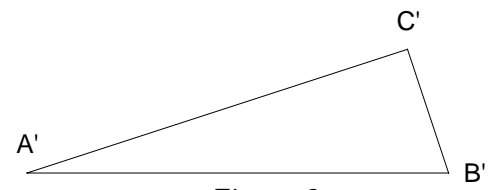
La surface d'entrée S'_1 est la même que S_1 .

Nous allons maintenant calculer la surface S'_2 .

Le 22 décembre, la mesure de l'angle formé par les rayons solaires avec le sol est au maximum de 18° .

a) Sur la figure 3, indiquer la mesure de tous les angles du triangle $A'B'C'$

Calculer la longueur $A'B'$.



b) Calculer la surface S'_2 .

Conclusion

Comparer les deux surfaces obtenues S_2 et S'_2 . Que pouvez-vous en déduire ?