

EDUCMAD

Physique-Chimie

Chapitre 1 - LE MOUVEMENT

Expérimentation

Objectif : Tracer la caractéristique réelle de déplacements horizontal (azimut) et vertical (élévation) du soleil.

L'installation photovoltaïque à une surface de 10 m^2 avec une puissance de 360 W/m^2 . Les panneaux sont placés plein Nord à plat. Elle est située à une latitude de $-18,9^\circ$ et une longitude de $47,53^\circ$.

Le 20 septembre, le soleil se lève à 5h40 (azimut de $270,6^\circ$), à son Zenit à 11h43 pour une élévation de $70,2^\circ$ et se couche à 17h45 (azimut de $89,2^\circ$).

Attention de ne pas confondre l'azimut et de l'élévation.

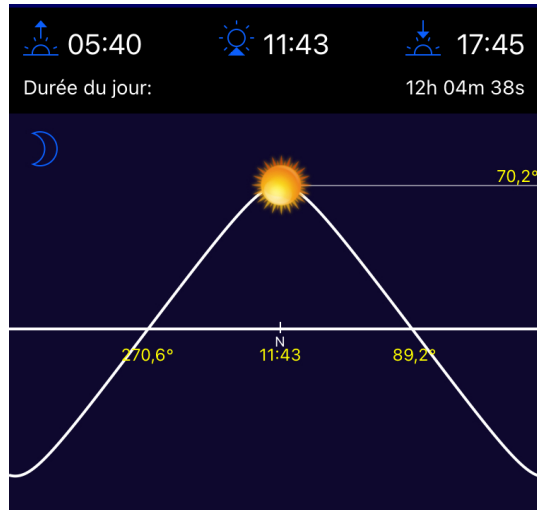


FIGURE 1 – Chronogramme de l'élévation du soleil le 20 septembre

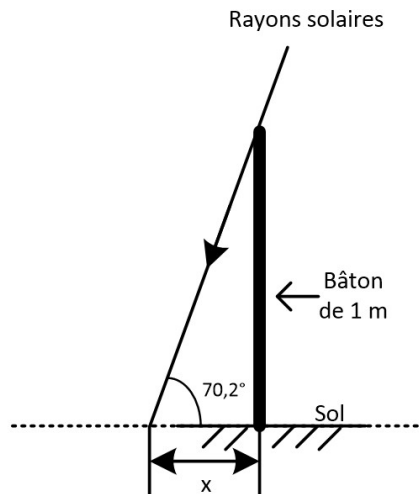


FIGURE 2 – Ombre projetée par le soleil le 20 septembre au Zenit

1 Questions préalables

Question 1 : À partir de la FIGURE 1, de combien de degrés le soleil se déplace-t-il entre son lever (à gauche) et son coucher ? Quels sont les points cardinaux correspondants au lever et au coucher du soleil ?

Question 2 : Combien y a-t-il de minutes entre le lever du soleil et le Zenit et entre le Zenit et le coucher du soleil ?

Question 3 : À quelle heure le soleil est-il le plus haut ? Quelle est l'élévation du soleil (angle en degrés de ses rayons par rapport au sol) à 11h43 ?

Question 4 : Justifier du référentiel (galiléen ou héliocentrique) dans lequel le soleil se déplace ? Citer deux autres types de référentiel.

Question 5 : Quelle est la variation angulaire verticale et horizontale du mouvement du soleil en degré/mn ?

On assimilera la trajectoire entre le lever et le coucher du soleil à des segments de droite.

Question 6 : À partir de la FIGURE 2, calculer la valeur x de l'ombre projetée à 11h43.

Question 7 : Entre 5h40 et 11h43, l'ombre projetée s'agrandit-elle ou diminue-t-elle ?

2 Tracer la caractéristique réelle de déplacement du soleil

Question 8 : À partir de la FIGURE 3 (à 11h40, la valeur réelle de l'ombre projetée est de 49 cm), tracer un graphe entre 10h00 et 12h00 l'évolution de la position verticale du soleil (en degré) en fonction de sa position horizontale (en degré et heure).

Question 9 : Reconstituer la trajectoire du soleil entre 5h40 et 17h45 à partir du graphe précédent.

3 Exploiter la courbe obtenue

Question 10 : Calculer la puissance maximale que peut fournir l'ensemble des panneaux au moment du Zenit à 11h43.

Question 11 : Quelle puissance les panneaux peuvent-ils produire à 10h15 ?

Question 12 : En réalité, l'installation est orientée 45 degrés Nord/Est. À quelle heure les rayons solaires seront-ils parallèles aux panneaux ?

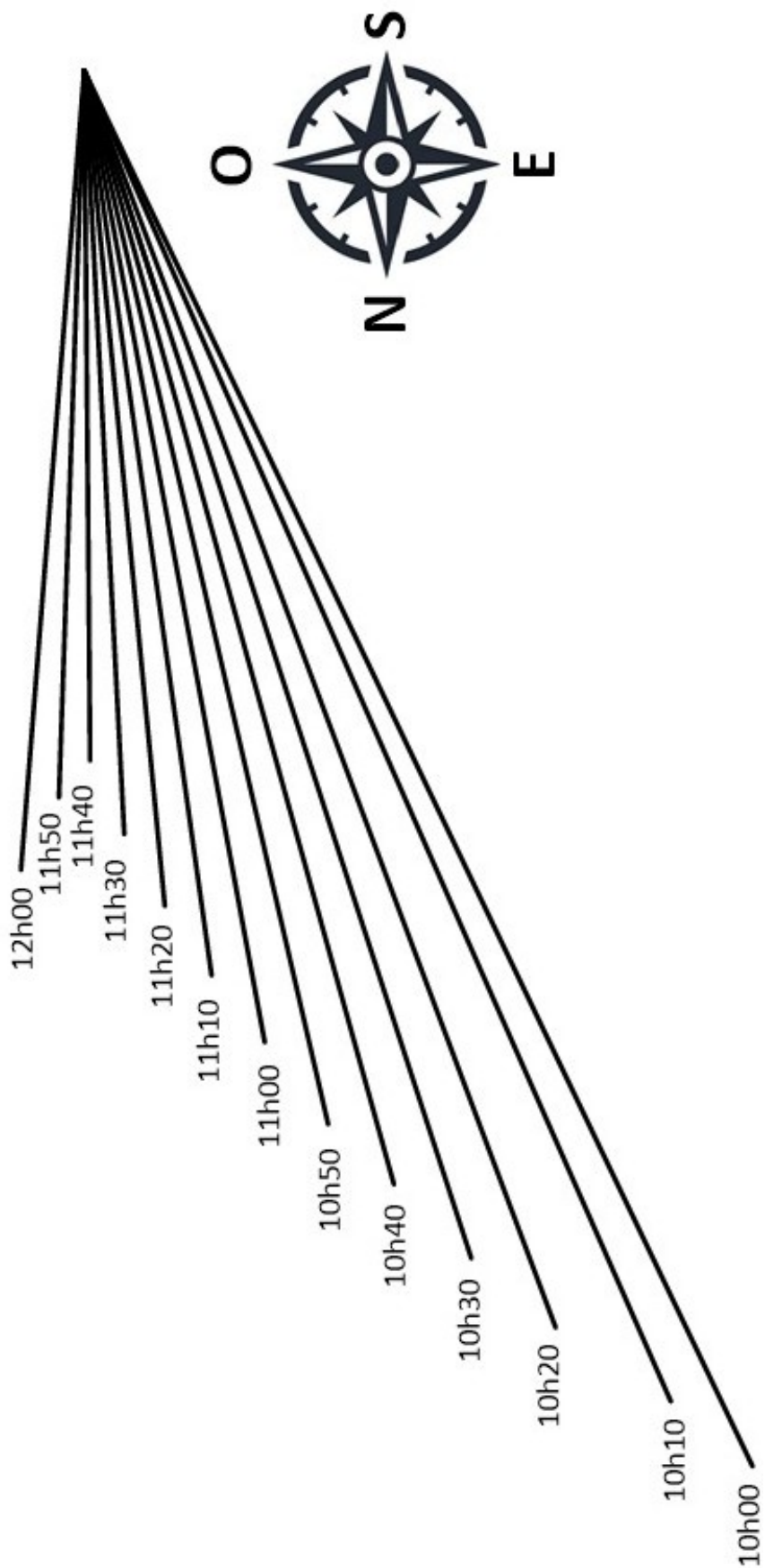


FIGURE 3 – Diagramme de la position réelle du soleil le 20 septembre