

EDUCMAD

Physique-Chimie

Chapitre 1 - LE MOUVEMENT

Modélisation - Simulation

Objectif : Déterminer les caractéristiques du mouvement du soleil afin de prévoir l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

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

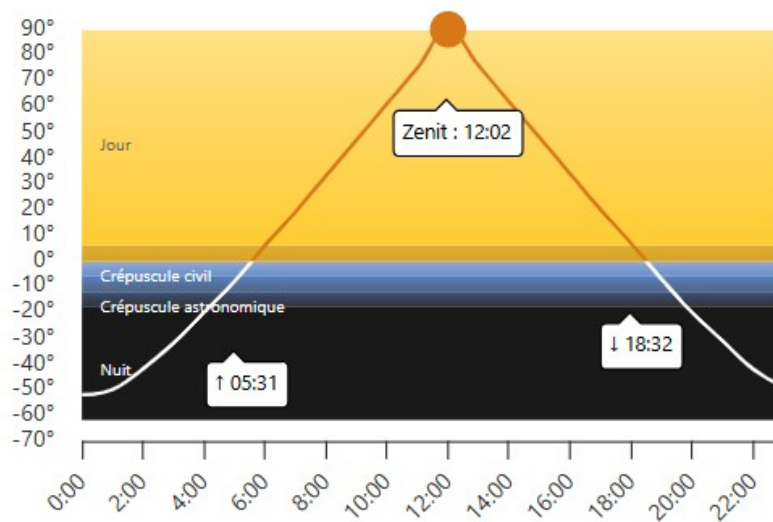


FIGURE 1 – Chronogramme d'élévation du soleil le 25 janvier

1 Questions préalables

Question 1 : Par lecture du chronogramme FIGURE 1, indiquer les heures de lever et coucher du soleil.

Question 2 : Quelle est l'élévation du soleil (angle en degrés de ses rayons par rapport au sol) à 12h02 ?

Question 3 : Combien y a-t-il d'heures de jour entre 5h31 et 18h32 ?

Question 4 : Calculer le nombre de minutes entre l'heure du lever et celui du Zénit puis du coucher et celui du Zénit.

Question 5 : Pourquoi pourrait-on assimiler la montée et la descente du soleil à des segments de droite ?

Question 6 : Calculer dans ces conditions le pas de variation de l'élévation ou d'abaissement du soleil en degré/minute .

Question 7 : Après avoir citer les noms de quelques référentiels, indiquer pour quelle raison nous nous situons dans le référentiel terrestre ?

2 Utiliser un tableur pour modéliser le déplacement du soleil

Question 8 : Lancer le tableur et ouvrir le fichier Activite-1. Il apparaît en 1ère colonne le temps sur 24 h et en 2è colonne l'évolution de la position du soleil en degré/mn (élévation). Tracer l'évolution de la position du soleil en fonction du temps.

Question 9 : La courbe du tableur obtenue est-elle proche de la courbe réelle du soleil (FIGURE 1) ?

3 Exploiter la courbe obtenue

Question 10 : Calculer la puissance maximale que peut fournir l'ensemble des panneaux au moment du Zenit à 12h02.

Question 11 : À partir de la courbe obtenue, indiquer la hauteur du soleil puis calculer la puissance que fournissent les panneaux à 8h46 ?

Question 12 : Quelle devrait être la nouvelle inclinaison des panneaux photovoltaïques afin de produire à 8h46 une puissance de 1000 W ?