

Exercice 2 (D'après sujet zéro bac STL SPCL) Correction

1 Etude électrique d'un module photovoltaïque dans des conditions d'éclairement standard

Les cellules sont montées en série donc, d'après la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série :

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_{54}$$

$$U = 54 \times 0,498$$

$$U = 26,9 \text{ V}$$

Dans un circuit en série, l'intensité est la même dans tous les dipôles, donc $I = 7,8 \text{ A}$

$$P = U \times I$$

$$P = 26,9 \times 7,8$$

$$P = 210 \text{ W}$$

2 Energie fournie par l'installation photovoltaïque dans des conditions standard

- a) $P_{\text{total}} = P \times n$ (où n est le nombre de modules)

$$P_{\text{total}} = 210 \times 42$$

$$P_{\text{total}} = 8,82 \times 10^3 \text{ W}$$

- b) $E_{\text{max}} = P_{\text{total}} \times t$

$$E_{\text{max}} = 8,82 \times 10^3 \times 1400$$

$$E_{\text{max}} = 1,23 \times 10^7 \text{ Wh}$$

3 Influence de la disposition des modules photovoltaïques

Pour connaître l'énergie réellement produite sur ce site, il faut tenir compte de l'orientation et de l'inclinaison des panneaux photovoltaïques. L'influence de ces paramètres se traduit par un facteur de correction, noté k , tel que :

$$E_{\text{réellement produite}} = k \cdot E_{\text{théorique}}$$

Les valeurs de ce facteur de correction, sont données figure A2-3 de l'annexe.

Les modules sont installés en façade, ils ont donc une inclinaison de 90° . Ils sont orientés vers l'Est.

- a) $E_{\text{réellement produite}} = k \times E_{\text{théorique}}$

$$E_{\text{réellement produite}} = 0,55 \times 12,3$$

$$E_{\text{réellement produite}} = 6,8 \text{ MWh}$$

- b) Pour optimiser la production d'électricité de ce site, il faut choisir une orientation sud et une inclinaison de 30° . Dans ce cas $k = 1$.

4 Affichage de la puissance électrique au centre de contrôle

Le wattmètre affiche une valeur de 3,00 donc un digit à une valeur de 0,01 kW

$$\Delta P = \frac{2}{100} \times 3 + 4 \times 0,01$$

$$\Delta P = 0,1 \text{ kW}$$

$$P = 3 \pm 0,1 \text{ kW}$$

$$2,9 \text{ kW} < P < 3,1 \text{ kW}$$