|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thème  L’habitat | GESTION DE L’ENERGIE | Terminale  STL |
| Activités expérimentales | BILAN ENERGETIQUE D’UNE CELLULE PHOTOVOLTAIQUE | Chapitre 1  ENERGIE SOLAIRE DANS L’HABITAT |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Compétences | A | ECA | NA | ? |
| Suivre un protocole |  |  |  |  |
| Réaliser des mesures en tenant compte de la précision |  |  |  |  |
| Etre capable d’exploiter un graphique |  |  |  |  |
| Etre capable de déterminer le rendement d’une cellule solaire |  |  |  |  |

Objectifs

* Tracer la caractéristique courant/tension d’un capteur photovoltaïque.
* Faire un bilan énergétique d’une cellule (panneau) solaire
* Mettre en évidence le point de fonctionnement correspondant à la puissance maximale
* Mesurer le rendement d’un panneau solaire.

Quelques données sur les cellules photovoltaïques.

La lumière est composée de particule appelées photons transportant chacun de l’énergie.

Pour que le rayonnement solaire (ou autres) produise un courant électrique dans un matériau il faut que les photons soient absorbés en transmettant leurs énergies aux électrons et que les électrons excités soient collectés afin de constituer de l’énergie électrique C’est l’effet photovoltaïque. Les matériaux les plus utilisés pour réaliser ce procédé sont les semi-conducteurs en silicium que l’on utilise sous le terme «  cellule photovoltaïque ».

Matériel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cellule solaire | Boite de résistance variable | règle |
| Lampe de ……………… | Fils de jonction | ordinateur |
| luxmètre | 2 multimètres numériques |  |

Données utiles

La puissance absorbée par la cellule correspond au produit de la puissance lumineuse surfacique par la surface de la cellule solaire.

La puissance utile de la cellule solaire correspond à la puissance électrique maximale qu’elle peut fournir pour un ensoleillement donné, appelée aussi puissance crête.

On cherche le point de puissance maximum MPP (Maximum Power Point) ou point de fonctionnement sur la caractéristique I = f(U) ou la caractéristique P = f(U).

Données :1 lux = 1 lumen/m2 et 100 000 lux = 1 000 W/m2

Réalisation du montage électrique

Réaliser le montage électrique et faire vérifier par le professeur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Réalisation montage (clarté) |  |
| Utilisation ampèremètre |  |
| Utilisation voltmètre |  |
|  |  |

Manipulation

1. **Protocole**

* Eclairer le panneau solaire avec une lampe halogène en veillant à ne pas modifier les conditions d’éclairement pendant toutes les mesures.
* Mesurer la valeur de l’éclairement avec le luxmètre
* Pour un éclairement donné, faites varier la valeur de la résistance variable (rhéostat).
* Pour une valeur de la résistance variable noter R sa valeur, mesurer la tension U aux bornes du panneau solaire et l’intensité I dans le circuit.

1. **Mesure**

Eclairement E =…………………….. distance éclairement/cellule solaire d = ……………………

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R (Ω) | ∞ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U(V) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I(A) | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P(W) | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Exploitation**

A l’aide du logiciel latispro vous pourrez faire une saisie des mesures directement dans un tableur ou alors vous compléterez le tableau de mesure puis utiliserez un tableur pour tracer les graphes I = f(U) et P = f(U) ,

P étant la puissance reçue par la cellule solaire.

**Questions** :

1°/ Quelle est la valeur du courant de court-circuit ?

2°/ Quelle est la puissance maximale délivrée par le générateur ?

3°/ Quelles valeurs d’intensité et de tension sont alors délivrées ?

4°/ Déterminer le rendement η de la cellule solaire ? Pour cela rappeler d’abord :

- la définition du rendement en explicitant chaque terme

- Effectuer si nécessaire le calcul pour déterminer chacune des grandeurs

- puis effectuer le calcul et le commenter.

Conclure

5°/ Résumer les points essentiels de cette activité.

Puis en justifiant votre avis :

6°/ A votre avis le courant fournit par la cellule solaire, donc la puissance, dépend –il de l’éclairement ?

7°/ A votre avis le courant fournit par la cellule solaire, donc la puissance, dépend –il de l’inclinaison du rayonnement ?

8°/ A votre avis le courant fournit par la cellule solaire, donc la puissance, dépend –il de la surface éclairée ?