**Fiche Professeur**

**Niveau :** Terminale générale et terminale STI2D (adaptable 1ère générale SPE et STI2D)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thème** | **Notions** | **Capacités exigibles** | **Série** |
| ONDES ET SIGNAUX | Enjeux énergétiques : rendement d’une cellule photovoltaïque | Déterminer le rendement d’une cellule photovoltaïque | Terminale générale  Spécialité Physique-Chimie  (post-EDS  Préparation Grand Oral) |
| *ÉNERGIE :*  *Conversions et transferts* | *Rendement d’un convertisseur* | *Évaluer le rendement d’un dispositif* | *1ère générale*  *Spécialité Physique-Chimie* |
| ÉNERGIE  Énergie transportée par la lumière | Conversion photovoltaïque | * Identifier les formes d’énergie mises en jeu dans une conversion photovoltaïque * Exploiter les caractéristiques tension-courant d’un panneau photovoltaïque pour identifier son point de fonctionnement * Réaliser le bilan de puissance pour déterminer le rendement d’une conversion photovoltaïque | Terminale STI2D  Spécialité  Physique-Chimie/maths  (avant EDS ) |
| *ÉNERGIE* | *Conversion photovoltaïque* | *Effectuer expérimentalement le bilan énergétique et déterminer le rendement d’un panneau photovoltaïque* | *1ère STI2D*  *Spécialité*  *Physique-Chimie/maths* |

**Durée :** 2 séances de 2h

**Type d’activité :**

Mesure de la tension aux bornes d’un panneau solaire avec Arduino, tracé de caractéristique et détermination de puissance et de rendement avec un tableur ou Python

Contextualiser en posant la problématique suivante :

« A partir du matériel mis à disposition, déterminer le nombre de cellule pour couvrir les besoins en électricité d’un fare OPH de 54 m2 avec une consommation journalière de 20kWh. »

**Objectifs :** Utiliser un microcontrôleur pour obtenir une caractéristique et déterminer une puissance maximale

Déterminer le rendement d’une cellule photovoltaïque

**Mots-clés :** rendement, conversion d’énergie, photovoltaïque, caractéristiques, point de fonctionnement

**Outils utilisés :**

Arduino (carte branchée et programme avec « lignes à compléter » ouvert sur l’ordinateur), cellule photovoltaïque, solarimètre, potentiomètre, câbles de branchement, voltmètre, résistance de référence

**Compétences ciblées de la démarche scientifique (et du Grand Oral ?)**

|  |  |
| --- | --- |
| **S’app** | Exploiter la photo et le schéma du montage pour réaliser les branchements |
| **Ana/rais** | Compléter les lignes de programme à partir des consignes et des formules |
| **Réa :** | Utiliser les formules suivantes (rappelées dans des documents) :  U = RI ;  P = UI ;  rendement = ;  E = PΔt  Compléter les lignes de programme |
| **Val** | **Calculer le nombre de cellules, la puissance maximale**  **Comparer le rendement obtenu avec les valeurs des rendements de différents convertisseurs** |
| **Com** | **/** |

**Prérequis :**

**Résumé de l’activité élève :**

Problématique : « La plupart des panneaux photovoltaïques ont un rendement situé entre 10% et 24% d’après engie.fr. A partir du matériel mis à disposition, déterminer le nombre de cellule pour couvrir les besoins en électricité d’un petit fare OPH avec une consommation journalière de 20kWh. »

Répondre à la problématique en exploitant 4 documents

* Document 1 = schéma et photo du montage ;
* Document 2 = formulaire (U = RI ; P = UI ; rendement = ) ;
* Document 3 = extraits du programme Arduino à modifier
* Document 4 = réseaux de caractéristiques U/I et U/P

1. Mesurer à l’aide d’un branchement des tensions aux bornes de la cellule photovoltaïque,
2. Compléter 2 lignes de code Arduino pour déterminer I et P à partir de la tension aux bornes de la résistance de référence et des formules et des valeurs de résistances à modifier
3. Mesurer à l’aide du solarimètre le flux lumineux en W/m2, la surface de la cellule puis la puissance lumineuse reçue par le panneau solaire pour calculer le rendement.
4. Exploitant la formule P = pour transformer le 20kWh journalier en W à comparer avec Pmax obtenu lors des mesures.