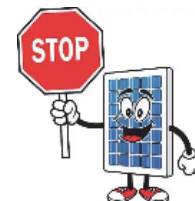


Produit : panneau dynamique Stop



L'objectif de cette activité est de définir le système photovoltaïque garantissant l'autonomie énergétique requise du panneau stop clignotant.

Description de la démarche : après avoir abordé la problématique technique, la conception est menée pour dimensionner les deux constituants du système photovoltaïque dédiés à la production et au stockage de l'électricité. La simulation vise à choisir le constituant pour le stockage de l'électricité. Quant à l'expérimentation, elle vise à vérifier le dimensionnement du constituant pour la production d'électricité.

1. Découverte de la problématique technique et du support de l'épreuve

- **indiquer** la contribution visée par la conception d'un système photovoltaïque garantissant l'autonomie énergétique requise du panneau stop clignotant.

2. Conception

- **Recopier et compléter** le tableau afin de déterminer la consommation du panneau stop clignotant.

Période de fonctionnement ↓	Puissance (W)	Durée (h)	Consommation (W·h)
Diurne (6 h - 22 h)			
Nocturne (22 h - 6 h) avec atténuation			
Journée			

- **Calculer** l'énergie électrique nécessaire pour répondre à la consommation journalière du panneau stop clignotant et garantir l'autonomie requise.

Trois technologies de batterie sont envisagées pour le stockage de l'électricité.

Recopier et compléter le tableau afin de déterminer la technologie de batterie et leur capacité minimale en A·h.

Technologie de batterie →	Plomb-Acide (AGM)	Lithium-Ion (LiFePO4)	Gel
Tension nominale de la batterie (V)			
Énergie électrique à stocker dans la batterie (W·h)			
Capacité minimale (A·h)			

La puissance crête, exprimée en Watts-crête (Wc), est donnée par la relation suivante :

$$\text{Puissance crête} = \frac{\text{Consommation journalière}}{(\text{Ensoleillement} \times \text{Ratio de performance})}$$

La consommation journalière est exprimée en $\text{W} \cdot \text{h} \cdot \text{j}^{-1}$.

- **Relever** l'ensoleillement moyen annuel en $\text{kW} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{j}^{-1}$ et le ratio de performance.
- **Calculer** la puissance crête requise pour la consommation journalière du panneau stop clignotant.
- **Déterminer** le nombre de panneaux photovoltaïques de 10 Wc pour atteindre la puissance crête requise.

3. Simulation

Trois technologies de batterie sont proposées. La simulation consiste à choisir celle qui permet de répondre à l'autonomie requise du panneau stop clignotant.

- **Relever et consigner** la profondeur de décharge de chaque batterie dans le tableau ci-dessous.

Technologie de batterie →	Plomb-Acide (AGM)	Lithium-Ion (LiFePO4)	Gel
Profondeur de décharge (%)			

- **Mettre en oeuvre** le protocole pour simuler la décharge de trois batteries avec Matlab Simulink. La simulation est-elle cohérente avec les profondeurs de décharge du dossier ressources ?
- **Relever et consigner** la durée de décharge de chaque batterie dans le tableau ci-dessous.

Technologie de batterie →	Plomb-Acide (AGM)	Lithium-Ion (LiFePO4)	Gel
Durée de décharge (s)			

- **Déduire** l'autonomie en jours du système pour chacune des batteries. En fonction de l'autonomie requise, **choisir** la technologie de la batterie la plus appropriée.

4. Expérimentation

Le nombre de panneaux photovoltaïques étant défini, l'expérimentation vise à vérifier que ce nombre de panneaux de 10 Wc permet bien d'atteindre la puissance crête requise lors de la conception.

- **Relever** sur la plaque signalétique du panneau photovoltaïque à votre disposition les valeurs caractéristiques suivantes :

Tension en circuit ouvert	Intensité de court-circuit	Tension au point de puissance maximale	Intensité au point de puissance maximale	Puissance crête
V _{co} (V)	I _{cc} (A)	V _{mpp} (V)	I _{mpp} (A)	P _{max} (Wc)

- **Ouvrir** le fichier « TP_Panneau_STOP_Eleve » dans le tableur.
- **Mettre en oeuvre** le protocole pour tracer les caractéristiques intensité/tension et puissance/tension du panneau sans éclairage artificiel. **Réaliser** le relevé.
- **Mettre en oeuvre** le protocole pour tracer les caractéristiques intensité/tension et puissance/tension du panneau avec éclairage artificiel. **Réaliser** le relevé.
- **Consigner** les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous :

P _{max} (Wc) sans éclairage	
P _{max} (Wc) avec éclairage	

- **Comparer** les résultats obtenus à ceux relevés sur la plaque signalétique du panneau.
- **Estimer** le nombre de panneaux photovoltaïques nécessaire pour atteindre la puissance crête requise lors de la conception.