

Alimentation autonome Kit solaire				Supports: «panneau photovoltaïque»							
Manipulations		TD		Evaluation		Durée : 2h					
Compétences à acquérir											
A- Analyser			B- Modéliser				C- Expérimenter		D- Communiquer		
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2	
<i>Matériel à disposition :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kit panneau photovoltaïque ▪ Appareils de mesures 						<i>Documents à disposition :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès internet 					

Problématique: quel kit solaire prendre?

Présentation : Vous disposez de 2 kit solaire permettant d'alimenter en énergie électrique un certain nombre d'appareils fonctionnant sous 12V continu. Ces systèmes sont autonomes et leur mise en œuvre simple.

Données :

1^{er} panneau :

- puissance de 50W en fonctionnement optimum ;
- un régulateur solaire de charge de batterie ;
- une batterie 12V de 75 Ah.

2^{ème} panneau :

- puissance de 15W en fonctionnement optimum ;
- un régulateur de charge de batterie ;
- une batterie 12V de 18 A.h

Rôle de chacun des éléments :

- le panneau solaire transforme l'énergie solaire en énergie électrique ;
- le régulateur contrôle l'état et la charge de la batterie ;
- la batterie stocke l'énergie électrique non utilisée.

1. Etude énergétique des appareils utilisés

Etude de la pompe

La pompe est utilisée pour distribuer de l'eau dans le camping-car par exemple. Elle est alimentée par la batterie de 12V.

- On désire connaître la consommation en courant (A) de cette pompe ainsi que son débit ($m^3 \cdot s^{-1}$), **proposer** un protocole expérimental permettant ces mesures. **Appeler le professeur** pour sa validation.
- **Mettre en œuvre** le protocole et **faire** les relevés.

- Des mesures précédentes, **déduire** :
 - le débit en l/h de la pompe ;
 - la puissance électrique consommée par la pompe ;
- Sachant que le besoin journalier en eau pour 4 personnes est de 100l, **déterminer** l'énergie en Wh consommée par la pompe.

Consommation moyenne journalière et autonomie

L'installation électrique du camping-car comporte aussi les appareils suivants :

- 1 réfrigérateur de 10W fonctionnant 24h/24 ;
- 4 appliques lumineuses de 5W chacune fonctionnant en moyenne 2h par jour ;
- 1 téléviseur de 50W fonctionnant 2h par jour.

- **Calculer** la consommation moyenne journalière (énergie) en électricité de ce camping-car.

Conclusion

- **Calculer** le besoin énergétique journalier pour cette famille.

2. Energie produite pour chaque kit

Le calcul permettant de connaître l'énergie produite par un panneau solaire est la suivante :

$$E = S \times r \times H \times Cp$$

E : energie produite en W.h

S : surface du panneau photovoltaïque

r : rendement du module (entre 15 et 20%)

H : ensoleillement / rayonnement sur la surface inclinée en kWh/m² (entre 950 et 1100kWh pour Melle)

Cp : coefficient de perte (0.8 en moyenne)

- **Calculer** l'énergie produite par les panneaux pour chaque kit.

3. Synthèse

- Compte-tenu de vos résultats l'énergie produite **est-elle suffisante** pour la consommation journalière calculée précédemment ?
- Et les batteries, **sont-elles** bien dimensionnées ? (voir caractéristiques).
- Compte-tenu des 2 réponses aux questions précédentes, **faire** une analyse des 2 kits.