

TD n°5

Exercice 1

Un champ photovoltaïque a une puissance crête de 2,3 kW. Le champ est constitué de 10 modules de 230 Wc. Chacun des modules a les caractéristiques suivantes :

Tension nominale : 29 V; Tension à vide : 36 V; Intensité nominale : 8A; Intensité de court-circuit : 8,5 A.

Les 10 modules sont câblés en série. Déterminer si l'onduleur Solarmax 3000S est bien adapté à ce champ connaissant ses caractéristiques :

Puissance DC: 3,3 kW; Plage de tension: 100 à 550 V; Tension entrée DC max: 600 V; Courant d'entrée DC: 0 à 11 A. Le rendement pour 300V DC est 94,9 %, pour 400V DC: 95,5 %.

Probleme

Dans un cabanon de vacances équipé a minima, on utilise chaque jour :

- de l'éclairage led, 1 ampoules de 5 W pendant 4 heures : l'énergie consommée est de.....Wh,
- un téléviseur de 50 W pendant 3 heures : l'énergie consommée est deWh

1. Le besoin global en énergie utilisable est donc de Wh.

Il faut aussi pour bien faire tenir compte du rendement de la batterie. Prenons $\eta = 80\%$.

2. Définir le type et la puissance P_c du (des) panneau(x) photovoltaïque(s):

Pour 1000 Wc, inclinés à 60° (pour privilégier l'hiver), à Toulon, le logiciel de l'INES (Institut National de l'Énergie Solaire) indique qu'il fournira en moyenne 1800 Wh par jour au mois de Décembre. Pour une utilisation au cours de l'année, on s'alignera sur l'hiver, car le reste de l'année, on aura un surplus de production. Il nous suffit donc de Wc.

.... Panneau(x) solaire(s) photovoltaïque(s) de 150 Wc (ou de 50 Wc monté(s) en)
suffira s'il n'y a pas de surprise au niveau du besoin.

3. Définir la batterie solaire :

Pour une profondeur de décharge de 80 % et en partant du principe que tout est consommé de nuit. Donc il faut tout stocker.

Il nous faut Wh au niveau du stockage batterie. Si la batterie est en 12 volts :, sa capacité sera donc de Ah environ.

On prendrait donc une batterie au gel : une batterie Gel Sonnenschein 90 Ah, appréciée pour les camping-cars, ou en montagne (les batteries sont gardées au chaud, dans les pièces de vie) car sans entretien et dégagement d'hydrogène.

4. Définir le régulateur de charge et de décharge photovoltaïque :

Si tout fonctionne en même temps, on consomme watts.

On a donc $I = \dots\dots\dots$ Ampères. Un régulateur de ampères suffit donc pour la sortie.

Et pour l'entrée, si l'on a panneaux de 50 wc, en, on arrive à un peu plus de ampères, et on garde une marge de 20% de marge en temps normal, 40% en montagne ou en bord de mer, bref dans les environnements lumineux : il faudra Ampères.