

Calculateur de dimensionnement d'installation solaire de faible puissance

Valentin GIRARD

13 Novembre 2022

Voici une méthode pas à pas permettant de calculer les caractéristiques des composants de votre installation solaire de faible puissance.

1. Calculer la consommation électrique moyenne de votre dispositif électrique (W). Pour cela, différentes méthodes peuvent être adaptées.
 - Il est possible que votre dispositif ait une consommation stable indiquée sur sa documentation.
 - Il est parfois possible de la calculer théoriquement selon les données que vous trouverez sur le web.
 - Expérimentalement : faites tourner votre dispositif en conditions d'utilisation que vous jugez extrêmes mais acceptables d'utilisation. Relever l'énergie E_{conso} (Wh) consommée sur une période de référence T_{ref} (h). Calculez la puissance moyenne $P_{moy} = E_{conso}/T_{ref}$ (W). Si cette puissance est trop élevée, redéfinissez l'acceptabilité des conditions extrêmes.
2. Grâce au Logiciel Calsol¹, définir l'irradiation solaire globale (IGP) (pour angle de panneau adapté) en conditions d'utilisation que vous jugez extrêmes mais acceptables d'utilisation. Si l'IGP est trop faible, redéfinissez l'acceptabilité des conditions extrêmes.
3. Définissez la période d'autonomie minimum de votre dispositif $T_{decharge}$ (h) et la période de recharge complète de la batterie minimum $T_{recharge,j}$ (jour) et $T_{recharge,h}$ (heure), puis définissez le rendement moyen de votre panneau solaire η (%), et un facteur d'incertitude i (%). On prendra souvent $\eta = 15\%^2$, et $i = 20\%$.
4. Calcul de la capacité de la batterie : $C = P_{moy} * T_{decharge}$
Remarque : cette capacité peut inclure la batterie du smartphone dans le cas du dimensionnement d'un serveur-smartphone.
5. Calcul de la surface de panneau :

$$S = (1 + i) * \frac{C - P_{moy} * T_{recharge,h}}{IGP * T_{recharge,j} * \eta}$$

6. Calcul de la puissance maximale du système pour le choix du régulateur :

$$P_{max} = S * \eta * 1000$$

7. Une fois votre panneau acheté, relever sa tension de puissance maximale $U(V)$. Le courant maximal sera $I = P_{max}/U$. Utilisez un calculateur³ ou une formule pour déterminer la section de câble adaptée pour votre utilisation.

1. <http://ines.solaire.free.fr/>

2. On fera l'hypothèse que le panneau produit toujours à ce rendement.

3. par exemple <https://commentcalculer.fr/calcul/section-cable/>