

Comment choisir le bon panneau solaire ...

Ce document explique comment calculer la puissance du panneau solaire (+ batterie) nécessaire afin d'être le plus autonome possible.

Étonnement, plutôt que de se baser sur le panneau solaire, il faut prendre le problème à l'envers :)

Je vais prendre mon exemple afin d'illustrer l'article et d'avoir une base de calcul.

Il faut commencer par lister les appareils électriques dont vous avez besoin (ou envie) et de noter leur consommation en Watts (en général indiqué sur l'étiquette du produit) et le voltage nécessaire à son fonctionnement ...

Dans mon cas:

Appareils	Puissance (w)	Voltage (v)
GSM	3w	12v
Frigo	10w + 20% = 12w	220v
Chauffage (Webasto chinois)	-	12v
Télé	29w - 36w	12v
Lampe (LED)	3w	12v

ATTENTION ...

1/ **Frigo:**

En général, les batteries que nous utilisons sont des batteries 12v.

Comme vous l'avez constaté, mon frigo a besoin de 220v (comme à la maison), il faut donc mettre un convertisseur pour convertir le 12v de la batterie en 220v nécessaire.

Le convertisseur ajoute 20% à la consommation de l'appareil qu'il fait fonctionner.

Il en existe plusieurs types, qui peuvent fournir plus ou moins de puissance. Le mien donne une puissance maximale de 600w. C'est beaucoup pour mon frigo, mais comme ça je peux brancher d'autres appareils ... vaut mieux prévoir ;)

Donc, mon frigo qui consomme 10w, on lui ajoute 20% => 15w (je prends un peu plus large pour pas avoir de mauvaise surprise si on est trop juste)

2/ **Chauffage:**

La consommation électrique n'est pas indiquée dans la doc. Plusieurs vidéos sur Youtube montrent des utilisateurs qui ont calculé la consommation ...

J'ai mis 50w, car il est difficile de la savoir ... il consomme 120w quand il tourne à plein régime et +/- 40 pour maintenir la température.

Sa consommation va dépendre de l'écart entre la température extérieure et celle demandée

...

3/ Il ne faut pas oublier que les puissances décrites ci-dessus sont exprimées à l'heure !

Donc, pour le frigo par exemple, le moteur tourne 2 minutes, puis s'éteint, et se rallume, etc en fonction du thermostat qui maintient sa température intérieure (donc va dépendre de ce qu'il y a dedans, de la température extérieure, de son isolation, etc etc)

Bref, il faut essayer de faire une moyenne horaire de consommation possible en tenant compte des tous les paramètres, en tablant assez haut pour ne pas avoir de surprise ...
 Concernant le frigo, souvent le constructeur donne une moyenne de consommation annuelle et journalière

Donc, on peut faire un nouveau tableau de la puissance estimée avec le voltage connu de notre batterie (12v).

Il faut faire un tableau de consommation de jour et un de nuit.

Le jour, le panneau solaire devrait donner du courant pour les appareils qui en ont besoin et la nuit, la batterie donne le courant demandé.

Jour:

Appareils	Consommation estimée (wh = watt par heure)	Durée d'utilisation / jour	Total / jour	Remarques
Frigo	15wh	12h (de 8 à 20h en été)	120w	La doc du frigo donne une consommation moyenne annuelle, convertie en heure (10w/h) avec marge de sécurité
Télé	36wh	3h en général, le jour, je fais des balades, mais disons qu'il pleut ou qu'il y a la coupe du monde de foot :)	108w	La puissance dépend certainement du volume sonore... Ca doit pas aller très fort dans mon van, mais je compte le max par sécurité
TOTAL			228w	

Nuit:

Appareils	Consommation estimée (wh = watt par heure)	Durée d'utilisation / jour	Total / jour	Remarques
GSM	3wh	5h	15w	Il consomme 3wh pendant toute sa durée de charge, sans variation
Chauffage	50wh	12h	600w	120w pour chauffer 10 min, puis 40 pour maintenir la température ... donc je prends 50wh tant qu'il est allumé.
Télé	36wh	3h	108w	La puissance dépend certainement du volume sonore... Ca doit pas aller très fort dans mon van, mais je compte le max par sécurité
Lampe	3wh	3h	9w	consommation stable
TOTAL			732w	

=> 732 watts, c'est la quantité d'électricité qu'il faudra que la batterie fournisse chaque nuit (quand il fait trop sombre et que le panneau solaire ne produit plus) ...
Pour la suite, on va compter 800w pour se faire une petite marge de sécurité :)

Les moyennes doivent tenir compte de l'hiver pour le chauffage et la lumière, de l'été pour le frigo et d'autres paramètres qui peuvent éventuellement changer la consommation.
Pour ces estimations, il faut essayer de prévoir le pire des cas pour que la batterie soit toujours suffisante pour assumer la demande.
Ces estimations sont subjectives car moi, je mets 10° dans mon van et une couverture quand d'autres mettrons 20 degrés et un t-shirt :)

Continuons notre calcul ...

On doit à présent trouver la taille de la batterie exprimée en ampère / heure (ah)

La formule magique à retenir car elle est **indispensable** pour la suite !!!!

$$P = u * i$$

avec

- **P** = puissance, les w qu'on a additionnés
- **U** = le voltage de la batterie, donc 12v dans notre cas
- **I** = le courant en **ampères** qu'il faudra que la batterie donne pour obtenir les watts nécessaire pour l'appareil

Donc,

$$\begin{aligned} 800w &= 12v * i \\ \Rightarrow i &= 800w / 12v \\ \Rightarrow i &= \mathbf{66,6 \text{ donc } 70a \text{ (ampères avec une marge de sécurité ;)}} \end{aligned}$$

On doit donc prendre une batterie qui contient au moins 70ah ...

Pour continuer sur mon exemple, j'ai choisi une batterie de 110ah, batterie au gel, à décharge lente qui supporte les décharges profondes (pour ne pas la détruire, il faut qu'elle garde toujours au moins 10 à 20% de sa charge).

Les batteries au plomb, comme dans les voitures, doivent garder minimum 50% de charge.

Mon choix me paraît aussi judicieux compte tenu de la taille et du prix de la batterie ... qui sont tous 2 fonction de la puissance ;)

Aussi, les 110ah, c'est une valeur maximum théorique pour une batterie neuve ... avec le temps, cette valeur diminue ...

Donc, si mon panneau est en panne, après 1 jour ma batterie est morte ... et moi je suis dans le noir, j'ai froid, plus rien à manger car tout est pourri dans le frigo qui ne fonctionne plus, mon GSM est plat, je ne sais donc pas appeler les secours et je n'ai même pas de télé pour mes derniers instants :(

Ce qui nous amène finalement au choix du panneau solaire ... enfin :)

Il faut le prendre assez productif pour que la journée, il puisse charger la batterie (qui a été déchargée en partie par ce qui tourne la nuit) et en même temps donner assez de courant pour les appareils qui en ont besoin ...

On avait vu que les appareils qui vont tourner la nuit vont consommer 800w, soit 70a ($p=u*i$)...

La journée, en gros, il n'y a que le frigo et éventuellement la télé qui tourne ...

J'ai aussi une pompe à eau pour mon évier, mais elle doit être allumée 1 minute / jour ... on va dire qu'elle est négligeable :)

On doit donc trouver un panneau qui nous donne 51w (15ww du frigo et 36w la télé) par heure et qui en plus peut en donner au moins 100 par heure pour recharger la batterie (800w consommé la nuit à recharger sur 8 heures la journée en hiver)

J'ai donc choisi un panneau de 170w (voir le lien sur mon site) ...

La puissance du panneau est exprimée en watt crête, donc, 170 watts quand il y a plein soleil qui tape dessus dans le bon angle ...

Je considère qu'il donne en moyenne la moitié de sa puissance, soit 85w par heure en temps normal en Belgique ... Je ne l'ai pas calculé, c'est un avis que j'ai pris en lisant des forums etc, et ça peut changer en fonction de la technologie et de la qualité du panneau. Avec les vans, on a aussi une limite de poids, taille et prix ;) du panneau qui sont proportionnels à sa production.

Avec mes 85 watts par heure, mon panneau fournit assez de courant pour le frigo et il lui reste 70 watts pour charger la batterie.

Je n'allume le frigo que vers 10h, donc le panneau à donner 170w ($85w * 2$) entre 8h et 10h, puis 70w pendant 10 heures, ce qui fait un total de 870 watts ... ma batterie est donc chargée :)

Pour être honnête, le système que j'ai mis en place est un peu juste, et ce, malgré mes marges de sécurité ...

Tout peut varier assez fort en fonction de l'ensoleillement ...

Quand il y a plein soleil, je peux me permettre de regarder la télé le jour et tout reste ok.

Et s'il fait fort gris, le panneau donne moins et du coup, je dois me passer de chauffage ou le lendemain du frigo ...

L'idéal aurait été de prendre un plus gros panneau solaire, $\geq 300w$ aurait été un bon minimum.

Mais il faut faire des choix budgétaires, de taille pour le toit aussi, etc.

J'ai dû faire les compromis qui m'arrangent le mieux.

A l'installation solaire, on peut aussi ajouter un coupleur pour que quand le moteur du van tourne, il charge aussi la batterie auxiliaire (celle du panneau solaire) en plus de celle du van.

Mais encore une fois, c'est un coup supplémentaire, et il faut aussi un alternateur assez puissant pour le faire ...

Sur mon T2 ... heu, je préfère pouvoir redémarrer le moteur que regarder la télé :)

Vous pouvez voir les liens (amazon ou autre) de tous les matériel que j'utilise sur mon site:

vw.kipki.be

Document rédigé par Geerts Stéphane le 13 avril 2021.

Merci à RT-Elec (cours des usines 1, 5651 Thy-le-château) pour leur aide et la validation de ce document.