

Quel régulateur pour mes panneaux solaires ?



Si le choix d'un panneau solaire est relativement simple, en revanche le choix du régulateur est plus compliqué ; je vais donc essayer de vous éclairer sur le sujet (uniquement pour une installation 12V).

Je vous ai déjà conseillé d'installer au moins 2 panneaux solaires pour approcher les 300W.

A quoi sert un régulateur ?

Les panneaux solaires 12V sont des générateurs de tension qui fonctionnent avec une tension optimale fixe, dont la valeur diffère selon les constructeurs entre 17 et 23V (en général c'est 17 ou 18V).

Le rôle du régulateur solaire est de transformer la puissance reçue en courant utilisable pour charger la (les) batterie(s) de service (certains chargent aussi la batterie porteur).

Le régulateur a donc 2 fonctions principales complémentaires : Convertisseur et chargeur de batterie intelligent.

Le régulateur charge la batterie en fonction de plusieurs paramètres, dont les principaux sont :

- La courbe de charge de la batterie qui dépend de son type (Plomb ou AGM ou Gel).
- La température de l'air près de la batterie, la courbe de charge varie avec la température.
- La tension reçue des panneaux solaires.
- Le niveau de charge de la batterie.

La fonction convertisseur

Il existe 2 types de régulateurs :

- Les régulateurs PWM .
- Les régulateurs MPPT; ces derniers sont les plus intelligents et ils ont un taux de rendement plus élevé que les régulateurs PWM (de 15 à 20% de plus)

Un régulateur MPPT est plus intelligent qu'un régulateur PWM.

Pour faciliter la compréhension prenons l'exemple d'un panneau solaire de 130W avec une tension de charge optimale de 17V ; pour cette tension, il délivre une intensité maximum de 7,4A (ces 2 caractéristiques sont indiquées par le constructeur du panneau solaire, de même que l'intensité de court circuit).

En entrée du régulateur, on va avoir dans de bonnes conditions d'éclairement : 17V de tension et 7,4A d'intensité de courant, ce qui fait une puissance de :

$$17 \times 7,4 = 125,8W \text{ (watt)}$$

En sortie du régulateur, on va avoir des valeurs différentes en fonction du type de régulateur.

Pour un régulateur PMW, on va avoir pour une tension de 13,8V un courant de 7,4A

Pour un régulateur MPPT, on va avoir pour une tension de 13,8V un courant de 9,11A

Avec un régulateur MPPT la totalité de la puissance fournie en entrée est récupérée intégralement en sortie, alors que le régulateur PWM ne transmet que le courant d'entrée.

Cette puissance est utilisée pour charger la batterie de service ; quand elle est chargée cette puissance est perdue, sauf si d'autres appareils que la batterie de service sont connectés au régulateur.

Autre avantage du régulateur MPPT c'est qu'il peut travailler avec une tension de 24V en entrée, si 2 panneaux solaires en 12 volts on peut les brancher en série .

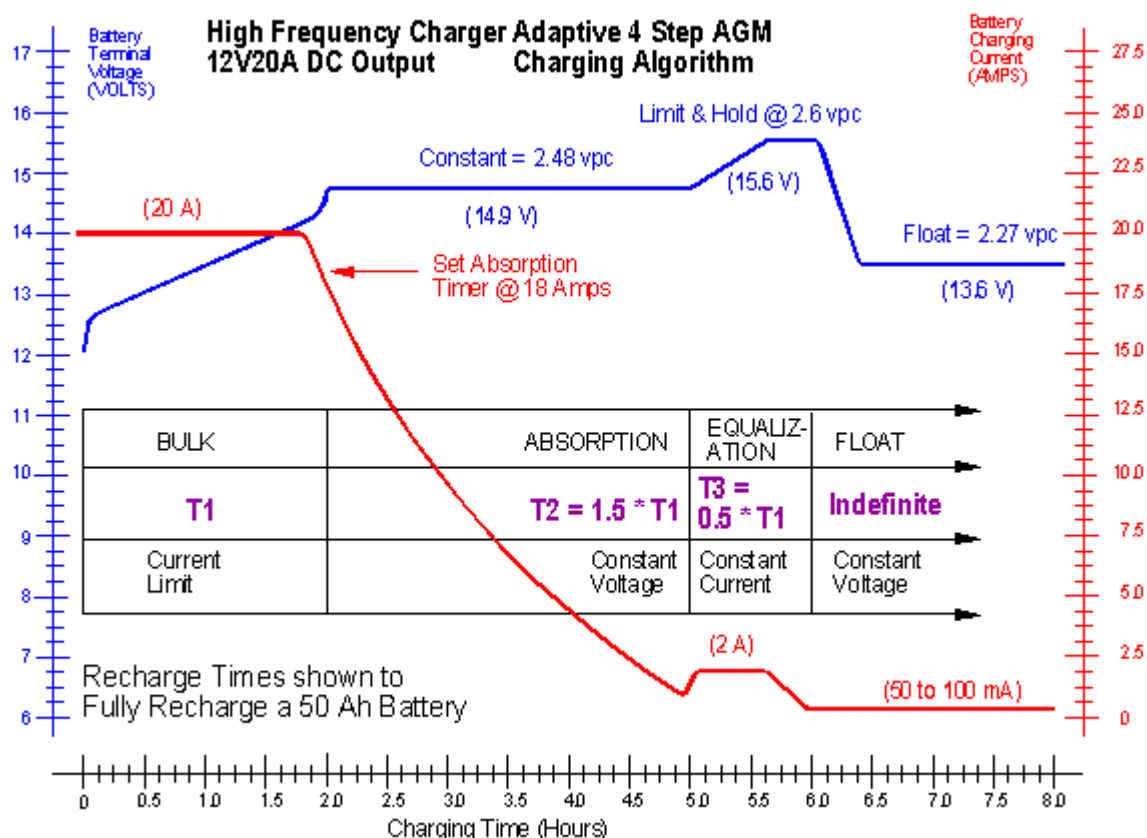
L'intensité du courant sortant du régulateur MPPT, sera adapté a l'intensité de la batterie sur la quelle il est raccordé (12V pour une batterie en 12V, ou 24V pour une batterie en 24V).

Quel en est l'intérêt ? Cela permet l'utilisation d'une section de fils moins importante entre panneaux solaires et régulateur pour une même distance.

Donc pour une grande distance de câblage, si l'on veut placer le régulateur près de la batterie comme il est conseillé, il est préférable si vous avez 2 panneaux de les connecter en série.

La fonction chargeur de batterie intelligent

Pour illustrer la complexité de cette fonction, voici ci-dessous le schéma relatif à la courbe de charge d'une batterie AGM d'une capacité de 50 Ah, car en une journée de camping car on décharge la batterie en moyenne de 50Ah.



On constate que la tension de charge varie entre 12 et 15,6V et que le courant de charge varie entre 50 milli A et 20A. Pour charger entièrement , une batterie de 50Ah, il faut environ 6 heures.

Le courant maxi est appliqué les 2 premières heures, puis il décroît.

La séquence FLOAT (= entretien) commence quand la batterie est chargée, sa tension est alors de 13,6V.

Un bon régulateur doit gérer la courbe de charge, qui est spécifique à chaque type de batterie (plomb, AGM, gel).

Si vous devez acheter un chargeur il vaut mieux acquérir un chargeur dit « intelligent » qui gère cela, vos batteries auront une durée de vie plus importante.

Critères de choix d'un régulateur

Je propose 4 critères de choix qui sont : le type de régulateur, son ampérage maximum, sa qualité et les fonctions recommandées par votre serviteur.

Quel type choisir ?

- Si vous avez un seul panneau solaire, et qu'il a 36 cellules de silicium, prenez un régulateur PWM
- Dans tous les autres cas, prenez un régulateur MPPT (ils sont plus efficaces à partir de 72 cellules solaires à gérer)

Quel nombre de régulateurs ?

Pour les panneaux solaires montés en parallèle, ou des panneaux solaires indépendants:

1 régulateur pour l'ensemble des panneaux solaires, cela simplifie les branchements, ce qui compte c'est la charge globale de la batterie.

Pour les panneaux solaires montés en série :

1 régulateur pour l'ensemble des panneaux solaires, cela simplifie les branchements, et permet l'utilisation de sections de câbles réduites.

Pour des panneaux solaires indépendants alimentant des batteries différentes un régulateur par panneau s'impose.

Quel ampérage maximum choisir ?

Cela dépend de l'intensité du panneau solaire une marge de sécurité de 20% supplémentaire est préconisée.

Exemple:

Pour un panneau de 150W, on choisira un régulateur de 15A.

Donc pour 300W de panneaux solaires, on choisit un régulateur de 30A.

Quelles fonctions recommandées ?

- Un modèle avec une sonde de température (si la sonde est intégrée, il faut positionner le régulateur près de la batterie)
- Un modèle avec fusible intégré ; s'il ne l'est pas, c'est à vous de le poser (à 20 cm environ de la batterie) ; ampérage du fusible = celui du régulateur (au moins)
- fonctions facultatives, à vous de voir :
- Avec sortie pour l'entretien de la batterie moteur (intéressant si vous hivernez dehors l'hiver)
- Avec une prise pour afficheur déporté qui vous indique le courant instantané produit

IMPORTANT :

Si votre régulateur est équipé d'un bornier à vis, vérifiez que la section du câble que vous devez utiliser, puisse entrer dans le bornier.