

Des batteries pour stocker l'énergie.

Les batteries stationnaires stockent l'énergie produite par des panneaux photovoltaïques ou toute autre source de production d'électricité, afin d'assurer sur nos camping-cars, l'alimentation électrique en toutes circonstances que ce soit de jour ou de nuit et avec un ciel dégagé ou couvert.

Les batteries utilisées sur nos camping-cars sont des batteries dites à décharge lente.

Ces batteries sont spécifiquement conçues pour ces applications.

Elles n'ont pas exactement les mêmes caractéristiques que la batterie du porteur par exemple.

Elles se déchargent plus progressivement et supportent mieux les décharges fréquentes peu profondes.

On pourrait brancher une batterie stationnaire directement sur un panneau solaire, mais on risque de l'endommager si son niveau de charge dépasse les 90%.

C'est pour cela qu'il est vivement recommandé d'installer un régulateur solaire entre le panneau solaire photovoltaïque et la/batteries stationnaires.

Le rôle du régulateur dans une installation solaire est très important car le niveau de charge des batteries solaires ne doit être ni trop bas pas en dessous de 40%, ni trop haut ne pas dépasser 95% environ.

Des charges trop faibles ou trop importantes non régulées détériorent les batteries et limitent leur durée de vie.

Il est recommandé de bien vérifier que le cyclage (nombre de cycles complets de charge - décharge de la batterie) est clairement indiqué par le fabricant.

Le cyclage indique la durée de vie de la batterie. Les batteries stationnaires **de qualité** ont une durée de vie de plus de 500 cycles, soit de 4 ans à 8 ans en utilisation normale en camping-car.

Les principales utilisations d'une batterie stationnaire sont : installation solaire, camping car, caravanning, nautisme.

1. Définir la capacité de stockage des batteries,

La première question à se poser est la question de la capacité de stockage d'énergie dont vous avez besoin.

La capacité d'une batterie stationnaire est exprimée en Ampères Heure (Ah) ce qui désigne le débit totale d'énergie de la batterie dans des conditions données (10 heures, 20 heures, ...)

Avec un régulateur solaire (qui se branche entre les panneaux solaires et la batterie), vous régulez la charge de la batterie, qui ne doit pas dépasser 95%, ni ne doit descendre sous les 40%, car une surcharge comme une décharge trop profonde endommage ces batteries et diminue leur durée de vie.

Donc, si nous prenons en exemple, une batterie 100 Ah – 12V, elle pourra se décharger au mieux de 60Ah (60% x 100Ah). Cela représente par rapport à votre besoin quotidien en énergie 60 Ah x 12V = 720 Wh

2. Le montage des batteries se fait en parallèle pour augmenter la capacité :

- Le montage en parallèle qui consiste à relier les bornes "+" aux bornes "+" et les bornes "-" aux bornes "-", permet d'additionner les capacités de stockage (en Ah) tout en conservant la même tension (en Volts).

- Le montage en série qui consiste à relier les bornes "+" aux bornes "-" et les bornes "-" aux bornes "+" permet d'additionner la tension (V) des batteries, en revanche la capacité en Ah reste celle d'une seule batterie.

3. Intégrer l'autonomie souhaitée pour finaliser votre estimation :

Dernière question, il vous reste à déterminer l'autonomie dont vous avez besoin.

Pour cela, vous devez fixer le nombre de jour d'autonomie de votre installation photovoltaïque, c'est-à-dire le nombre de jours pendant lesquels vos batteries n'ont pas besoin d'être rechargées tout en conservant une consommation d'énergie normale.

En général, cela représente le nombre de jours consécutifs sans soleil auquel vous pouvez faire face.

En France, l'autonomie moyenne des installations en site isolé est de 3 à 5 jours.

En continuant avec notre exemple, si vous avez un besoin d'énergie de 200 Wh par jour et que vous choisissez une autonomie de 3 jours, votre besoin de stockage sera de 3 x 200 Wh = 600 Wh (pour simplifier, car il faudrait ajouter à cela une déperdition de charge de 5% à cause du câblage. Soit en 12V, une capacité de 600 Wh / 12V = 50 Ah.

Comme indiqué plus haut il est recommandé de ne pas décharger sa batterie au delà de 50%, donc il faut prévoir le double en capacité de batterie, soit 100 Ah.

4. Batterie solaire : capacité et durée de vie.

Une installation photovoltaïque autonome (dite aussi site isolé) comporte une ou plusieurs batteries pour stocker l'énergie produites par les panneaux photovoltaïques.

Ces batteries spécifiques sont appelées "batterie à décharge lente" (ou pour simplifier batterie solaire).

Ces batteries sont conçues pour restituer un courant stable pendant de longues périodes en conservant leurs aptitudes à la recharge, et ceci à un grand nombre de reprises (cycles), on parle de batteries stationnaires ou à décharge lente.

Une batterie à décharge lente comporte des électrodes positives et négatives composées d'alliages dissemblables plongées dans un électrolyte (acide). L'ensemble est encapsulé dans un bac scellé ou muni d'un bouchon de remplissage et d'un évent. Les réactions d'oxydoréduction, qui gouvernent le fonctionnement d'une batterie sont réversibles, dans la mesure où celle-ci n'a pas été longtemps ni complètement déchargée, ni trop surchargée.

Un fonctionnement prolongé dans l'un ou l'autre de ces états aboutirait à la destruction des capacités de la batterie.

Ces batteries peuvent être différenciées par la géométrie des plaques positives (planes ou tubulaires) et par la forme de l'électrolyte (liquide, gel).

5. C'est quoi la capacité d'une batterie solaire ? Comment on la mesure (C10, C20, C100, ...) ?

La capacité d'une batterie à décharge lente se mesure en ampères heure (Ah). Elle représente le "débit" potentiel de la batterie.

Mais il faut ajouter à cela la vitesse de décharge de la batterie qui a un impact sur la capacité :

Plus la rapidité de la décharge est importante, plus la capacité réelle de la batterie sera faible.

C'est à dire plus elle se déchargera rapidement.

Ainsi une batterie présentant la capacité de 70 Ah en C10 aura réellement une capacité de 70 Ah si la décharge prend 10 heures, sa capacité sera d'environ 55 Ah si la décharge se fait en 2 heures, et seulement 5 Ah si la décharge se fait en seulement en 1 heure.

Et inversement !

Pour le dire autrement : si on décharge complètement cette batterie selon une intensité de 5 Ampères, la décharge ne durera que 1 heures ($1 \times 50 = 50$) cette même décharge durera 2 heures à la cadence de 27,5 A ($27,5 \times 2 = 55\text{Ah}$) et enfin 10 heures à la cadence de 7 A ($7 \times 10 = 70 \text{ ah}$).

Mais attention, dans une installation cette capacité n'est qu'une base théorique de travail, car il est hors de question de décharger une batterie à 100% : cela la détruirait.

Dans le cadre d'un dimensionnement on prendra donc comme hypothèse une décharge possible de 40% (jusqu'à 50% maximum), afin de ne pas endommager la batterie et de prolonger sa durée de vie.

Enfin il ne faut pas confondre capacité d'une batterie qui est exprimée en Ah et la consommation d'un appareil électrique que vous souhaitez brancher sur cette batterie et qui s'exprime en Watts heure.

6. Comment définit-on la durée de vie d'une batterie stationnaire ?

La durée de vie d'une batterie stationnaire s'évalue en nombre de cycles de charge/décharge qu'elle est capable de supporter. On dit "estimer" car il s'agit d'une donnée basée sur un niveau de décharge et sur des conditions atmosphériques données.

La durée de vie d'une batterie solaire dépend d'abord de la technologie utilisée : plomb ouvert, AGM, GEL.

Ensuite les batteries stationnaires vieillissent en raison des charges et décharges : le nombre de cycles dépend principalement de la profondeur habituelle de décharge.

Pour vous donner un ordre d'idée, pour des décharges de l'ordre de 40%, on peut estimer les durées de vie moyennes pour les différents types de batteries à décharge lente :

- Batterie stationnaire au plomb ouvert : 400 à 500 cycles
- Batterie stationnaire AGM : 600 à 700 cycles
- Batterie stationnaire GEL : 800 à 900 cycles