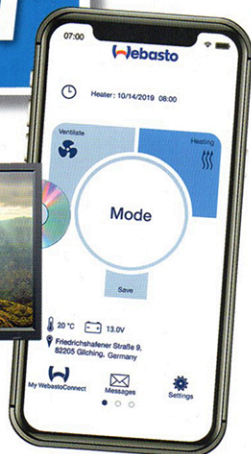


# Le Monde du Camping-Car

N° 23 H

France MÉTRO : 5,70 €  
Belgique : 6,30 €  
Suisse : 9,70 FS



## GUIDE 2021

# ACCESSOIRES



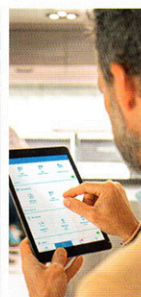
## 500 équipements pour optimiser son confort

**RESSOURCES ÉLECTRIQUES**

**ÉQUIPEMENTS DE LOISIRS**

**APPAREILS CONNECTÉS**

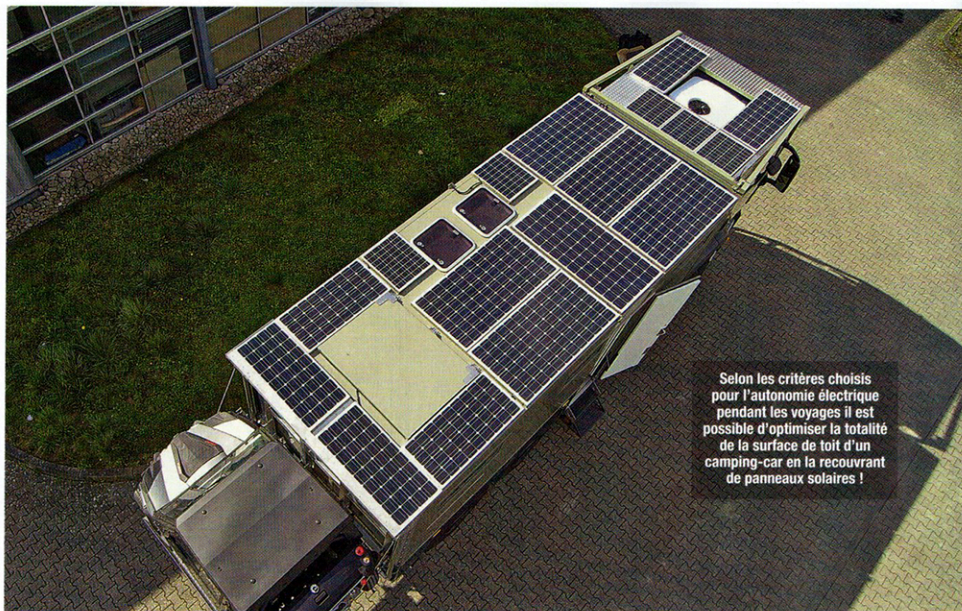
**SÉCURITÉ SUR LA ROUTE**



L 11548 - 23 H - F - 5,70 € - RD

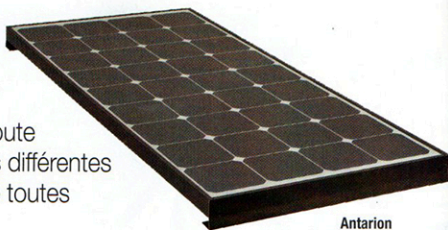


Éditions  
Larivière



Selon les critères choisis pour l'autonomie électrique pendant les voyages il est possible d'optimiser la totalité de la surface de toit d'un camping-car en la recouvrant de panneaux solaires !

## Avec lui, le courant passe bien !



Le panneau solaire produit quotidiennement et en toute discrétion du courant électrique, mais au regard des différentes propositions sur le marché il convient d'en connaître toutes les caractéristiques pour choisir le bon équipement.

**P**our des raisons pratiques, le panneau solaire est généralement posé à plat sur le toit, et sans avoir rien à faire, il transforme l'énergie solaire en électricité. De ce processus assez complexe on peut retenir les principales étapes. Le rayonnement solaire apporte: de la lumière, de la chaleur et des photons. Ces derniers, en venant heurter la surface du panneau, transmettent leur énergie aux atomes de la cellule photovoltaïque. Il se crée alors une réaction interne qui libère des électrons chargés négativement, et des «trous» chargés

positivement. Ces charges électriques sont séparées par un champ électrique interne, et collectées par une grille à l'avant et un contact à l'arrière, produisant un courant électrique d'une tension d'environ 0,5 V. En multipliant cette tension par le nombre de cellules du panneau, on obtient la tension maxi que peut fournir le panneau. Avantage de taille, ce principe est applicable en tout point du globe et ne nécessite pas d'adaptateur pour être exploité. Toutefois, il ne faut pas croire qu'un tel équipement assure une autonomie énergétique totale, permettant de

consommer sans retenue. Partons du principe que l'on fait étape avec une batterie à pleine charge. En été, avec un moindre besoin d'éclairage, le frigo le plus souvent en mode régulation et la télévision fonctionnant quatre heures par jour, le panneau solaire fournit largement ce que l'on consomme. On peut donc sans problème faire étape cinq à sept jours en autonomie. En revanche, en hiver, les journées plus courtes et les températures extérieures basses sont des facteurs de consommation de courant importants. Dans la même configuration d'équipement,

on ne pourra donc séjourner que deux à trois jours en autonomie avant que la batterie ne passe en décharge profonde. En effet, la qualité de l'électricité produite varie en tension et en intensité selon l'heure qu'il est et en fonction des conditions météo. C'est en été, entre 11 heures et 15 heures que le rendement est le meilleur, avec une production optimale en termes de tension (V) et d'intensité (A) grâce à une irradiance solaire de 1000 W/m<sup>2</sup>. Laquelle tombe à 500 W/m<sup>2</sup> lorsque le ciel est partiellement couvert, voire 250 W/m<sup>2</sup> s'il est fortement. ■

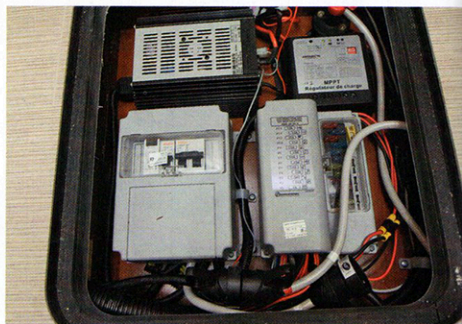
# Les panneaux solaires

## La technologie au service des performances

*Si l'énergie solaire est libre d'accès et gratuite, sa transformation en électricité dépend pour beaucoup de la technologie d'assemblage du panneau et de la performance des cellules.*



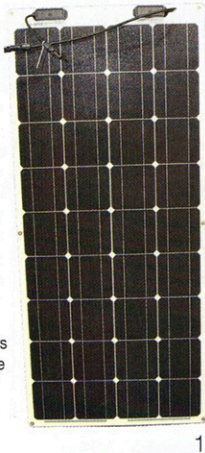
Avec des cellules performantes, les panneaux solaires flexibles sont plus légers que les panneaux rigides.



Le régulateur de charge MPPT, élément clé de l'installation, permet d'optimiser la tension de courant fournie par le panneau solaire.

Sur ce marché de spécialistes, les panneaux solaires performants sont constitués de cellules monocristallines. Cette technologie permet la réalisation de panneaux dans de nombreuses puissances, en kit prêt à poser ou non, et on les trouve sous forme souple ou rigide. Au sein de cette famille, on peut privilégier une technologie particulière : les cellules monocristallines avec la technologie PERC (Passivated Emitter & Rear Cell). Cette technologie offre un rendement exceptionnel grâce à la génération de courant dans la profondeur de la cellule (plus seulement en surface). Outre cette spécificité, l'assemblage des cellules par tuilage (recouvrement) et colle à l'argent supprime les espaces intercellules, limite la résistance électrique et améliore la tenue aux vibrations. Ces cellules ont aussi la particularité de produire une tension de charge très élevée même par hautes températures, et permettent d'obtenir une puissance de charge excellente même par très faible irradiance. Côté installation, il n'aura échappé à personne que la très grande majorité des panneaux sont posés à plat sur le toit. Dans cette position, ils captent les rayons du soleil quelle que soit sa position dans le ciel.

Mais ceux qui recherchent la performance à tout prix opteront pour une installation orientable. Les plus bricoleurs pourront même la réaliser eux-mêmes en tenant compte du fait que le panneau doit être orienté plein sud, de manière fixe et selon un angle de 30°. Dans cette position, il sera au maximum de sa production entre 11 heures et 15 heures. Ceux qui préfèrent s'en remettre aux mains des électriciens trouveront des produits qui suivront la course du soleil tout au long de la journée, en utilisant le même principe de positionnement que les antennes satellites. Avec ce type d'installation, la production de courant est idéale, mais cela a un coût. Comptez environ 2 399 € pour un panneau de 100 W qui fournira une intensité de 7,69 A, au lieu de 379 € environ pour un panneau fixe de puissance équivalente posé à plat qui fournira une intensité de 6,41 A. Dans tous les cas, il faut garder en mémoire qu'une ombre sur le panneau nuit sérieusement à la production d'électricité. À titre d'exemple, la production de notre panneau orientable chute à 4,21 A dès qu'une cellule est à l'ombre, voire 1,83 A pour deux cellules. Le choix du lieu de



1



2

stationnement est donc primordial pour préserver la production de courant et se passer ainsi d'une ombre portée, bienfaitrice pendant les plus fortes chaleurs de la journée.

1. Telecto est présent sur le marché du panneau solaire flexible avec un panneau technologie monocristalline d'une puissance de 100 W.

2. Antarian commercialise des kits solaires dans la série Black Booster en 120, 140 et 170 W avec régulateur de charge MPPT.



NOUVEAUTE  
2021  
NOUVEAUTE

Grâce à la connexion Bluetooth, le régulateur de charge Victron transmet en temps réel les informations de charge du panneau à l'afficheur Victron.

# Les panneaux solaires

Énergie solaire

## Lexique

### ■ Irradiance solaire

L'irradiance solaire désigne la quantité d'énergie reçue du soleil en un lieu.

### ■ Rayonnement solaire

Le rayonnement solaire varie selon les saisons et la position géographique.

### ■ Course du soleil

En été, la course du soleil a la plus grande amplitude et son sommet est très haut. En hiver, c'est le contraire. En automne et au printemps, elle est entre les deux.

### ■ Cellule photovoltaïque

La cellule photovoltaïque est le composant électronique semi-conducteur qui, lorsqu'il est assemblé en nombre, compose un panneau solaire photovoltaïque.

### ■ Rendement d'une cellule photovoltaïque

Le rendement d'une cellule photovoltaïque permet de caractériser l'efficacité de la conversion de l'énergie lumineuse en énergie électrique. Il est soumis à la puissance du panneau, à l'intensité de l'ensoleillement, au nombre d'heures d'exposition, à l'angle d'incidence des rayons sur le panneau et à la température.

### ■ Watt-crête (Wc ou Wp)

C'est l'unité de mesure dans laquelle s'exprime la puissance maximale fournie par le panneau sous une irradiance de 1000 W/m<sup>2</sup>, dans de bonnes conditions d'orientation et de température.

## Qui fait quoi ?



• **Alden** dispose d'une gamme de panneaux solaires fixes Kiteco (100 W) et Kiteco Flex (100 W), et de deux modèles orientables

Phénix en mode automatique et Girasol en mode manuel. Les deux modèles sont d'une puissance de 100 W. Outre les panneaux solaires, la marque propose aussi l'I-Boost permettant d'optimiser la production d'électricité par effet photovoltaïque, une gamme de régulateurs, l'Ordijaugé solaire S et le compteur solaire S.

• **Antarion** présente cinq kits solaires monocristallins déclinés en 75, 110, 130, 150, 170 W. Ils sont fournis avec les accessoires pour la pose et le raccordement du panneau sur l'installation. Présent au catalogue, le panneau Black Booster en kit (120, 140 et 170 W) dispose de cellules traitées pour produire 20 % d'énergie en plus, ainsi qu'un panneau souple sous forme de kit en 130 et 150 W.

Outre ces modèles, Antarion propose la génération de panneaux All Black dotés de cellules PERC composées de cinq kits : 120, 140, 160, 190 et 230 W. Antarion propose également des régulateurs solaires PWM et MPPT.

• **Buttner** propose quatre kits de panneaux solaires dans la technologie CIS en 65, 90, 130 et 180 W. La marque commercialise également des panneaux mobiles et souples.

• **Carbest** offre différentes solutions portables et nomades pour répondre à toutes les demandes.

• **EZA** utilise la technologie des cellules PERC pour sa gamme de panneaux E-Flat en puissance : 100, 130, 150, 180, 220 et 310 W. Toujours à base de cellules PERC, la gamme Tétrisol EZA Solar propose, pour optimiser la surface disponible sur le toit, un panneau d'une puissance de 50 W en deux formats (carré et rectangulaire).

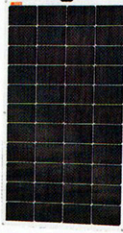
• **Inovtech** diffuse des panneaux avec cellules monocristallines en 90, 110, 140 et 180 W dans la gamme E-ssential, et en 100, 130, 150, 195 230 et 310 W dans la série Wing PERC. Trois panneaux souples sont disponibles en 100, 130 et 160 W. Deux panneaux d'appoint pour la charge d'entretien de la batterie moteur et cellule viennent compléter l'offre.

• **Moove** présente quatre kits solaires de type



monocristallin prêts à installer en 100, et 120 W.

• **NDS Elettronica** a développé des équipements dédiés à la gestion de l'énergie, dont le Sun Control. Ce régulateur fournit la tension nécessaire pour une charge des batteries à 100%. En outre, NDS propose, dans la gamme Solenergy, six panneaux en 85, 100, 100 S, 120, 150 et



175 W. La gamme Blacksolar est, quant à elle, composée de trois modèles en 115, 155 et 180 W. Outre ces offres, NDS

propose une nouvelle génération de kits semi-flexibles Solarflexevo en 50, 110 et 150 W et une version très mince en 105 W avec le Lightsolar.

• **Teleco** commercialise deux panneaux solaires en 100 W, dont un dans la catégorie rigide et l'autre dans celle du semi-flexible, ainsi que tous les accessoires nécessaires au raccordement et au montage.

• **Uniteck**, spécialiste français du photovoltaïque



pour sites isolés, propose à destination des camping-caristes, dans la série Unisun, quatre solutions en monocristallin en 50, 80, 100 et 150 W. Il propose également deux panneaux en technologie back contact, en 100 et 150 W.

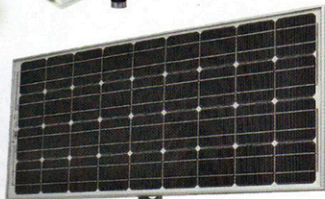
• **Vechnle** commercialise sept kits (80, 105, 130, 155, 195, 235 et 280 W) dans la gamme Deep Power, dotés



de cellules PERC, et cinq kits de panneaux solaires monocristallins (75, 100, 120, 140 et 160 W). Sont également proposés trois kits panneaux souples monocristallins en 100, 120 et 150 W. Sont également présents au catalogue des régulateurs de charge MPPT et PWM.

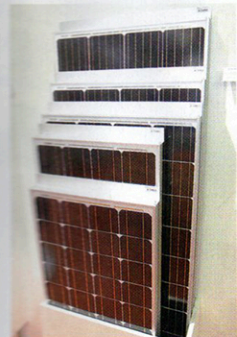


On trouve chez Eza, des kits complets de panneaux solaires rigides, avec régulateurs de tension MPPT.



Alden propose Le Girasol, un panneau solaire de 100 W à orientation manuelle.

Il existe chez Vechnine cinq kits de panneaux solaires en technologie monocristallines pour des puissances de 75 à 160 W.



1. Buttner commercialise différents kits de panneaux solaires dotés de cellules à technologies CIS.

2. Antaron dispose de régulateurs de charge solaires PWM et MPPT, dont certains dotés de la technologie Bluetooth.



**Le panneau solaire est l'élément majeur de l'installation, c'est certain, mais pour exploiter au mieux sa production de courant il faut aussi compter sur un régulateur de charge performant.**

Pour répondre à tous les besoins des camping-caristes le panneau solaire est disponible en différents formats, à commencer par le panneau rigide. Ces produits réalisés avec des cellules monocristallines représentent le cœur du marché et sont présents sur de nombreux toits de camping-cars. Ils sont disponibles dans des puissances et des dimensions différentes. Les vans et les fourgons ont droit à un équipement particulier, avec le panneau souple. Plus léger et d'un format contenu, il trouve plus facilement sa place sur la surface du toit et ceux à structure levable. Les voyageurs ont une solution spécifique pour ne pas rester en mal de courant, avec un système nomade. Ces produits disponibles en différentes puissances peuvent fournir un complément d'électricité non négligeable pour ceux qui visent l'autonomie énergétique et qui ne sont pas trop gourmands en électricité. Enfin, le panneau solaire d'appoint est dédié à l'entretien de la batterie

cellule et porteur pendant l'hivernage. Ce panneau se connecte directement sur la batterie via des pinces. Sous l'action des rayons du soleil il délivre une puissance de 4,8 W, suffisante pour une charge d'entretien de la batterie. Outre les panneaux, il est important d'avoir un bon régulateur de tension. Dans ce registre il existe deux types de technologie : les régulateurs PWM et les MPPT. Les uns comme les autres vérifient constamment l'état de charge de la batterie pour ajuster la durée et la fréquence des impulsions de courant à lui délivrer. En plus de cela, les MPPT calculent la tension maximale que peut délivrer le panneau solaire selon les conditions météo, pour en extraire le maximum de puissance. Pour optimiser l'installation, le choix se portera donc naturellement vers cette dernière technologie, plus performante, mais aussi plus chère. Compter environ 100 € pour un régulateur MPPT de 10 A au lieu de 47,40 € pour son équivalent PWM.



Le panneau solaire flexible s'adapte facilement à la surface du toit d'un fourgon.

Phénix est un panneau solaire de 100 W qui suit la trajectoire du soleil pour optimiser la production de courant.