

## POWERBANKS – CHARGEURS SOLAIRES



## CELLULES SOLAIRES POUR POWERBANKS

### 1. Powerbank et chargeur solaire – informations générales

- 1.1 Définition
- 1.2 Fonction

### 2. Quels sont les avantages d'un Powerbank ?

### 3. De quel Powerbank avez-vous besoin ?

### 4. Caractéristiques techniques des Powerbanks

- 4.1 Sorties USB
- 4.2 Indication du niveau de charge de la batterie interne

### 5. Utilisation des Powerbanks

- 5.1 Quels appareils un chargeur USB mobile (Powerbank) peut-il charger ?
- 5.2 Combien de temps un appareil ou un téléphone mobile met-il à se charger ?
- 5.3 Peut-on charger des tablettes PC avec un Powerbank ?
- 5.4 Combien de temps un Powerbank ou un chargeur solaire met-il à se recharger?

### 6. Technique de charge des Powerbanks

- 6.1 Batterie au lithium-polymère avec 500 cycles de charge (LiPO) au maximum
- 6.2 Batterie au lithium-fer phosphate avec 2000 cycles de charge (LiFePO4) au maximum
- 6.3 Comparaison entre LiPO et LiFePO4
- 6.4 Indications sur l'élimination des batteries

### 7. Panneaux solaires pour recharger un Powerbank et chargeurs solaires (Solar Charger)

- 7.1 Informations générales sur la charge avec des modules solaires
- 7.2 Modules solaires externes et intégrés
  - 7.2.1 Modules solaires externes
  - 7.2.2 Modules solaires intégrés

### 8. Conclusion



# 1 Powerbank et chargeur solaire – informations générales

## 1.1 Définition

**Les Powerbanks sont des chargeurs USB mobiles.** Ils permettent de charger tout appareil électronique pouvant être chargé sur le réseau électrique avec une sortie USB (par ex. portable, appareil photo numérique, etc.) sans avoir besoin d'une prise électrique.



## 1.2 Fonction

Le Powerbank mobile contient une batterie. La capacité du Powerbank varie selon le modèle choisi et peut atteindre 10 Ah et plus. La batterie intégrée se charge à travers une fiche d'alimentation ou une sortie USB sur le PC et permet ainsi de fournir de l'énergie à l'appareil utilisé à travers une sortie USB incorporée, lors de vos déplacements. Lorsque les Powerbanks sont **équipés d'un module solaire**, on les appelle des **chargeurs solaires**.

# 2 Quels sont les avantages d'un Powerbank ?

De nombreux appareils électroniques sont aujourd'hui devenus des outils quotidiens dont il est impensable de se séparer. Les appareils électroniques de petite taille tels que les portables, les appareils photo numériques ou encore les consoles de jeux mobiles nous rendent joignables à tout moment et nous apportent confort et réconfort au jour le jour.



Afin de pouvoir être utilisés de manière autonome sans prise de courant, ces compagnons sont munis de batteries rechargeables incorporées. L'autonomie de ces batteries varie selon leur capacité et l'utilisation des appareils. Après un certain temps, elles doivent être rechargées. La charge s'effectue par le biais d'une prise électrique ou d'une sortie USB sur un PC/ordinateur portable. À défaut de prise électrique comme source d'énergie, par exemple lors de randonnées, voyages ou autres activités privées ou professionnelles, les Powerbank rechargent vos appareils rapidement et simplement, vous offrant ainsi plus d'indépendance.

# 3 De quel Powerbank avez-vous besoin ?

Les Powerbanks et chargeurs solaires les plus divers sont en vente sur le marché. Choisir un appareil convenant à vos besoins n'est pas forcément simple.

La consommation électrique d'un appareil et, par conséquent, l'autonomie de sa batterie varie selon l'utilisation de celui-ci. Les utilisateurs qui souhaitent, par exemple, faire simplement des appels téléphoniques consomment beaucoup moins d'énergie que ceux qui surfent sur Internet avec leur portable. De plus, les nouveaux appareils consomment nettement plus d'énergie que les appareils plus anciens. Ceci s'explique par l'emploi d'écrans couleur haute résolution énergivores et de processeurs toujours plus rapides pour satisfaire les exigences du client.

### **Le plus important c'est donc de calculer en premier votre besoin énergétique :**

- **Avec quelle fréquence rechargez-vous en général votre appareil avec un câble secteur ?** (par ex. 1 fois tous les deux jours)
- **Quelle est la capacité de la batterie de votre appareil ?** (par ex. 1000 mAh – ceci est généralement indiqué sur la batterie de votre appareil)
- **Pendant combien de temps souhaitez-vous que votre appareil n'ait pas besoin d'être rechargé par le biais d'une source d'énergie conventionnelle ?** (par ex. un voyage de plusieurs jours)

### *Exemple de calcul selon les critères énoncés ci-dessus :*

Vous souhaitez partir 8 jours en vacances et être indépendant du réseau électrique; la batterie chargée vous dure 2 jours (vous devez donc recharger votre appareil 4 fois). Votre appareil a une capacité de charge de 1000 mAh.

### **Formule :**

**Nombre de charges x capacité de la batterie x 1,2 (perte de charge) = capacité du chargeur Powerbank.**      Calcul : 4 x 1000 mAh x 1,2 = 4800 mAh



Soyez prudents lors de vos calculs. Choisissez un Powerbank ayant plus de capacité que nécessaire ! Voici un exemple tiré de notre calcul : vous avez besoin, d'après le calcul, de 4800 mAh – nous vous conseillons un chargeur de 6000 mAh – notamment en raison du fait que votre fréquence d'utilisation de l'appareil peut évoluer au fil du temps.

## 4 Caractéristiques techniques des Powerbanks

### 4.1 Sorties USB

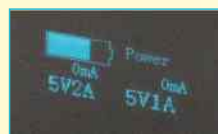
Un grand nombre de chargeurs Powerbank dispose de deux sorties USB de 5 V chacune mais offrant des courants de charge différents. La sortie 1 A est parfaite pour les téléphones portables et autres appareils de petite taille. La sortie 2 A est, elle, idéale pour charger, par exemple, un iPad ou une tablette PC car le double courant divise la durée de charge par deux. Pour savoir quelle sortie est la mieux adaptée à votre appareil, consultez le mode d'emploi de celui-ci. Vous trouverez les informations correspondantes sous « Caractéristiques techniques – courant de charge maximal ». Pour les Powerbanks dotés d'une seule sortie USB, il est préférable d'en choisir un qui fournisse au minimum un courant de 1 A, au mieux de 2 A.



### 4.2 Indication du niveau de charge de la batterie interne

Afin que vous puissiez voir le niveau de charge de la batterie d'un Powerbank ou d'un chargeur solaire, la plupart de ces appareils dispose d'un témoin lumineux LED ou d'un écran OLED.

Le niveau de charge est souvent indiqué avec des crans de 25%, donc si 2 témoins lumineux s'allument, cela veut dire que le chargeur Powerbank est chargé à 50%, lorsque 4 témoins lumineux s'allument, cela signifie que l'appareil est complètement chargé.



## 5 Utilisation des Powerbanks

### 5.1 Quels appareils un chargeur USB mobile (Powerbank) peut-il charger ?

Tout appareil ou téléphone portable pouvant normalement être chargé avec la sortie USB d'un PC ou d'un ordinateur portable ou avec un adaptateur secteur doté d'une sortie USB peut être chargé avec un Powerbank.

### 5.2 Combien de temps un appareil ou un téléphone mobile met-il à se charger ?

Les appareils mettent exactement le même temps à se charger que lorsque vous les chargez sur la sortie USB d'un PC ou d'un ordinateur portable.

### 5.3 Peut-on charger des tablettes PC avec un Powerbank ?

Oui, cependant celles-ci sont susceptibles de ne pas se charger entièrement en fonction de la capacité de charge du Powerbank utilisé. Si, par exemple, votre tablette PC a une batterie intégrée de 10 Ah et le chargeur Powerbank n'en a que 6 Ah, celle-ci ne sera chargée qu'en partie, avec environ 5 Ah.

*Pour réaliser une charge rapide, veillez à choisir un chargeur Powerbank ayant une sortie de 2 A.*

### 5.4 Combien de temps un Powerbank ou un chargeur solaire met-il à se recharger ?

Avec une interface USB ou une prise électrique :

Cela dépend de la capacité de charge de la batterie. Plus celle-ci est grande, plus la batterie met de temps à se charger. L'interface USB d'un ordinateur fournit généralement 500 mA. Pour charger un Powerbank ayant une batterie de 6000 mAh, il faut donc 15 heures. Certains PC et ordinateurs portables modernes ont des interfaces USB de 2 A. La durée de charge est ici nettement plus courte. Ceci est également le cas pour les adaptateurs secteur dotés d'une sortie USB. Ceux-ci peuvent aussi redistribuer des courants différents.



Au moment de choisir un adaptateur secteur doté d'une sortie USB, veillez à ce que le courant de sortie ne soit pas supérieur au courant d'entrée autorisé pour le Powerbank. Certains chargeurs Powerbank ne peuvent être chargés qu'avec 500 mA ! Vérifiez donc dans le mode d'emploi de votre Powerbank que les données correspondent.

Avec un module solaire : voir paragraphe 7.

## 6 Technique de charge des Powerbanks

### 6.1. Batterie au lithium-polymère avec 500 cycles de charge (LiPO) au maximum

La plupart des chargeurs Powerbank sont équipés de batteries au lithium-polymère (LiPO). Celles-ci ont une densité d'énergie volumique de 140 Wh/kg, ce qui leur permet d'offrir une grande capacité dans un petit espace. Leur rendement est égal 90%. Les 10% restants sont transformés en chaleur et ne peuvent plus être réutilisés.



Les batteries au lithium-polymère peuvent être rechargées 500 fois au maximum. En cas d'utilisation inappropriée, le nombre de cycles de recharge diminue considérablement. Veillez à recharger la batterie dès qu'elle complètement déchargée ! Si une batterie fournit moins de 80% de sa capacité nominale après avoir été chargée, elle est considérée comme épuisée. Elle peut tout de même continuer à être utilisée en sachant qu'elle fournit moins d'énergie.

### 6.2 Batterie au lithium-fer phosphate avec 2000 cycles de charge (LiFePO4) au maximum

Ce nouveau genre de batterie est caractérisé par une durée de vie considérablement plus élevée. Ces batteries offrent jusqu'à 2000-3000 cycles de charge, c'est-à-dire 4 à 6 fois plus que les batteries LiPO. Elles ont cependant besoin de plus d'espace étant donné que leur densité d'énergie volumique est d'environ 100-110 Wh/kg. L'autodécharge de ces batteries est de 3-5 % par mois uniquement. Une fois chargées, ces batteries sont « prêtes » et peuvent être utilisées, même sans avoir été rechargées pendant des mois. Il est également possible de charger des batteries LiFePO4 avec un courant de charge élevé, ce qui réduit fortement la durée de charge.

### 6.3. Comparaison entre LiPO et LiFePO4

Les batteries LiPO ont fait leurs preuves dans les Powerbanks. Leur nombre de cycles et leur fiabilité satisfont les exigences actuelles. En cas d'achat de chargeurs Powerbank à coût plus élevé, vérifiez que ceux-ci soient équipés de batteries LiFePO4. Les batteries LiFePO4 offrent non seulement un bien plus grand nombre de cycles, mais également une plus grande fiabilité et, par là-même, une maintenance plus simple. Ce nombre élevé de cycles est en symbiose avec les Powerbanks dotés de panneaux solaires externes ou intégrés qui, eux aussi, ont une longue durée de vie.

### 6.4. Indications sur l'élimination des batteries

**Attention :** les batteries en fin de vie doivent être déposées dans un centre de traitement des déchets homologué. Les batteries jetées dans les ordures ménagères constituent un grave problème pour l'environnement ! **Aidez-nous à protéger l'environnement !**

## 7 Panneaux solaires pour recharger des Powerbanks et chargeurs solaires (Solar Charger)

### 7.1 Informations générales sur la charge avec des modules solaires

L'indication du rendement d'un module solaire se rapporte toujours à un rayonnement solaire de 1000 Watt/m<sup>2</sup>. Ceci suppose, en pratique, un fort rayonnement solaire et une parfaite orientation du module solaire (exposition directe au soleil !). Un ciel un peu nuageux, des modules solaires placés à l'ombre ou derrière une vitre réduisent considérablement le rendement de ceux-ci.



La durée de recharge d'un Powerbank ou d'un chargeur solaire augmente aussi fortement.

#### Effet du temps sur la production énergétique des modules solaires, voici un exemple :

- Ciel sans nuages, fort rayonnement solaire, le module solaire de 500 mA produit 500 mA – la durée de charge d'un Powerbank doté d'une batterie de 2000 mAh est d'environ 5-6 heures.
- Ciel nuageux, lumineux mais le soleil est derrière les nuages, le module solaire de 500 mA ne produit qu'environ 30-50 mA - la durée de charge d'un Powerbank doté d'une batterie de 2000 mAh est d'environ 40-80 heures !



#### Résultat :

**Tout dépend du rayonnement solaire.** Même le meilleur module solaire produit peu d'énergie ou n'en produit pas du tout si le temps est mauvais temps ou s'il est placé au mauvais endroit. Veillez de ce fait, en cas de rayonnement solaire, à le placer au meilleur endroit afin d'obtenir un maximum d'efficacité !

**Prenez en considération ce qui suit :**

- Exposez le module solaire directement au soleil ! L'intensité de production énergétique du module solaire diminue avec chaque degré.
- Toute vitre placée entre le soleil et le module solaire réduit également la production énergétique ; cette réduction de production peut être considérable et atteindre 30 % selon le type de vitre utilisé !
- Installez toujours le module solaire au soleil et jamais à l'ombre !
- Le module solaire doit être fait avec un matériau cristallin (très bon rendement de ce matériau)
- La taille du module solaire est déterminante pour son rendement. Plus la surface des cellules solaires est grande, plus le module solaire est productif.
- Dans les Powerbanks, les modules solaires prolongent la disponibilité opérationnelle des chargeurs étant donné que ceux-ci peuvent, de temps à autre, être rechargés avec de l'énergie solaire et fournissent donc plus d'énergie. Les chargeurs solaires ont cet avantage ainsi que les Powerbank lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec un module solaire externe.

## 7.2. Modules solaires externes et intégrés

On distingue les modules solaires externes reliés à l'entrée de charge d'un Powerbank des modules solaires intégrés, incorporés directement dans un chargeur solaire mobile. Ces deux variantes présentent des avantages et des inconvénients.

### 7.2.1. Modules solaires externes

Les modules solaires externes des Powerbanks et les chargeurs solaires supportent une tension de 5 - 5,5 V.

**!! Ne branchez jamais un module solaire supportant une tension supérieure ou inférieure. Ceci peut endommager irrémédiablement le Powerbank connecté !!**

Ces modules solaires sont généralement de plus grande taille et peuvent être connectés à des Powerbanks. Ils fournissent nettement plus de courant (par ex. 500 mA) et réduisent par là considérablement la fréquence de recharge des Powerbanks. Un Powerbank ayant une capacité de charge de 2000 mAh, par exemple, peut être rechargé complètement en 5-6 heures environ, à condition bien évidemment que le rayonnement solaire soit suffisamment fort. Pendant que le module solaire est directement exposé au soleil, le chargeur Powerbank connecté à celui-ci peut être placé à l'ombre afin de protéger la batterie et de prolonger sa durée de vie.

Les modules solaires supportant une tension de 5 - 5,5 V fournissent également de l'énergie aux chargeurs solaires équipés d'un module solaire intégré et réduisent nettement leur durée de charge. L'inconvénient, si l'on peut vraiment parler d'inconvénient, c'est que le module solaire n'est pas intégré au chargeur et qu'il est plus encombrant en raison de sa taille.

*(Au moment de choisir un module solaire externe, vérifiez toujours les caractéristiques techniques de votre Powerbank ou de votre chargeur solaire, en particulier le courant de charge maximal. Certains Powerbanks ne peuvent être chargés qu'avec 500mA !)*



### Notre conseil pour l'achat d'un module solaire externe :

« Il n'y a qu'une chose qui soit meilleure qu'un grand module solaire pour charger un Powerbank : un module encore plus grand ! »

### 7.2.2. Modules solaires intégrés dans les chargeurs solaires

Les chargeurs solaires intègrent déjà des modules solaires. Ils sont compacts et contiennent une batterie, des composants électroniques et un module solaire. Ils sont disponibles avec des capacités de charge et des puissances des modules solaires différentes. Nous vous conseillons de choisir toujours des appareils ayant un courant de charge élevé. Ceci est primordial pour leur fonctionnement.

Lors de la charge, le module solaire peut atteindre des températures élevées vu que l'ensemble de l'unité doit être exposé au soleil pour garantir la meilleure charge solaire possible. Ceci réduit la durée de vie de la batterie du fait que celle-ci est exposée à des températures élevées pendant la charge.

Les étuis coque qui enveloppent un téléphone portable ou qui y sont directement incorporés sont soumis au même processus négatif.



## 8 Conclusion

Que ce soit pour charger un téléphone portable, un appareil photo numérique ou un lecteur MP3, il est aujourd'hui difficile de se passer d'un chargeur USB mobile. Les Powerbanks vous permettent d'être indépendants, mobiles et libres. Les grands accumulateurs d'énergie mobiles chargent vos appareils loin de tout réseau électrique, et, dans le cas voulu, avec de l'énergie solaire.