

SHURE

GUIDE DES ACCUS

Les accus lithium-ion
et leurs avantages



SOMMAIRE

01 QU'EST-CE QU'UN
ACCU LITHIUM-ION ?



02 POURQUOI DES ACCUS
AU LITHIUM-ION ?



03 FACTEURS IMPACTANT LA DURÉE DE VIE
D'UN ACCU AU LITHIUM-ION



04 TROIS CONSEILS SUR
LA DURÉE DE VIE

03

01 QU'EST-CE QU'UN ACCU LITHIUM-ION ?

CAPACITÉ NOMINALE

$$\text{Ah} = \frac{\text{Coulomb}}{\text{seconde}} \times \text{heure}$$



Cellule de l'accu à pleine charge

Un accu lithium-ion rechargeable est un système électrochimique réutilisable pour alimenter des appareils électroniques. Les accumulateurs stockent de l'énergie, dont la quantité s'exprime généralement en ampères-heures (Ah), unité de charge électrique. L'illustration de gauche montre comment se calcule la capacité d'un accu.

Afin d'éviter toute confusion avec la capacité électrique (d'un condensateur par exemple), nous nous en tiendrons ici au terme de capacité nominale.

L'indication de la capacité nominale permet de calculer l'autonomie maximale d'un accu, si l'on connaît l'intensité de courant demandée par un appareil. Par exemple, si un appareil a besoin d'un ampère et qu'il est connecté à un accu d'une capacité d'un Ah, l'appareil peut fonctionner pendant une heure avec cette batterie.

Capacité =

Capacité de stockage de la charge d'un accu

Durée de fonctionnement maximale

$$t = \frac{Q \text{ (capacité en Ah)}}{I \text{ (courant de l'appareil en A)}}$$

Exemple :

$$\frac{1 \text{ Ah}}{1 \text{ A}} = 1 \text{ h de fonctionnement}$$

1 coulomb (symbole d'unité Q) correspond à un ampère-seconde.

Le coulomb est l'unité de charge électrique.

$$1 \text{ Ah} = 3600 \text{ As} = 3600 \text{ C}$$

1 Ah correspond donc à une charge de 3600 coulombs.

02

POURQUOI DES ACCUS AU LITHIUM-ION ?

Depuis la découverte fortuite, en 1740, de la possibilité de stocker de l'énergie électrique, les recherches dans ce domaine n'ont cessé de progresser. Différentes substances chimiques ont été combinées afin d'obtenir le stockage d'énergie le plus efficace possible.

En raison du développement rapide de l'industrie, le besoin de petits accus légers et puissants s'est encore accru au début des années 1990 et, depuis, la batterie lithium-ion est devenue un standard avec différentes compositions chimiques et formats.

AVANTAGES



Longue durée de vie

(env. 1200 cycles)



Impact plus faible sur l'environnement

et donc plus de durabilité



Économies à long terme



Gestion intelligente des accus



Densité d'énergie la plus élevée

(90 à 110 Wh/kg)

comparée aux autres accus

Faible auto-décharge (env. 8 %)

et longue durée de stockage

Pas de réduction de la durée d'utilisation

due à l'effet mémoire

Gestion intelligente des accus

Les batteries Shure intègrent une puce qui stocke et permet de lire des informations telles que le nombre de cycles de charge ou la température.

Effet mémoire pour d'autres types d'accus (par ex. NiCd, NiMH)

Perte de capacité d'un accu suite à des décharges partielles fréquentes et à une réduction de la tension. Origine : le métal se cristallise sur l'électrode négative en chargeant l'accumulateur avant qu'il ne soit complètement déchargé.

DÉFI

LE LITHIUM EST UN
MÉTAL LÉGER TRÈS RÉACTIF !

- Le boîtier a besoin d'une soupape pour réduire la pression et doit être particulièrement résistant à la pression
- Électronique de charge spéciale nécessaire

EXEMPLE DE COÛTS SUR LES ÉMETTEURS SLX-D

Fonctionnement avec un accu lithium-ion rechargeable Shure SB903 vs. 2 piles AA :

	SB903	alcaline AA
Prix unitaire	54 CHF	2 x 0,40 CHF
Station de chargement SBC10-903	59 CHF	—
Coût total pour 500 événements de 8 heures*	113 CHF	400 CHF
Coût horaire	2,8 cts	10 cts
Piles pour la collecte des déchets	—	1000

Les prix correspondent au PVC (prix de vente conseillé) TVA comprise (2022)

* Exemple, utilisation de l'accu Shure possible pendant plus de 500 événements



03

FACTEURS IMPACTANT LA DURÉE DE VIE D'UN ACCU AU LITHIUM-ION

Le processus de vieillissement d'un accu lithium-ion commence dès le moment où il est produit. En effet, les réactions électrochimiques internes ont lieu même lorsque la batterie n'est pas utilisée, c'est-à-dire lorsqu'aucun appareil n'est connecté à ses contacts. En outre, la température et le nombre de cycles de charge influent sur le processus de vieillissement. Un accu perd donc de sa capacité au fil du temps, il n'est ainsi pas possible de prédire avec exactitude la durée de vie exacte d'un accu, car cela dépend de plusieurs facteurs.

EFFETS DES CYCLES DE CHARGE

Les processus réguliers de charge et de décharge de l'accu lithium-ion le font vieillir. À chaque cycle de charge, les électrodes perdent de leur capacité à fixer les ions et les électrons. La capacité de stockage de l'énergie diminue en conséquence. De plus, des couches chimiques peuvent se former et entraver le mouvement des ions d'une électrode à l'autre, voire engendrer un effet corrosif.

Les accus lithium-ion sont généralement certifiés pour un certain nombre de cycles de charge. Lorsqu'une capacité résiduelle d'environ 80 % est atteinte, il est en principe recommandé de remplacer la batterie. Grâce à leur puce intégrée, les accus rechargeables au lithium-ion Shure fournissent une version calculée de la capacité restante, appelée santé de l'accu (Battery Health). Cela permet de calculer l'autonomie restante de l'accu à

15 minutes près et d'éviter les changements de piles ou d'accus en panique.

Capacité restante

Avec l'augmentation de la durée d'utilisation ou le vieillissement, la capacité restante et la possibilité de fournir et de stocker de l'énergie en toute sécurité diminuent.

La capacité restante décrit donc la capacité résiduelle après l'utilisation de l'accu ou après avoir subi les influences extérieures suivantes.

Battery Health (santé de l'accu) =

la capacité réelle encore possible divisée par la capacité maximale indiquée sur l'étiquette



INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

Un accus lithium-ion stocké, chargé ou utilisé à des températures trop élevées ou trop basses peut perdre en performance de manière permanente. S'il est exposé à ces conditions pendant une longue période ou très fréquemment, il peut aussi cesser de fonctionner.

Température de chargement idéale : env. 0° à 60°

Température d'utilisation optimale : env. -18° à 60°

Température de stockage optimale : env. 10° à 25°

INFLUENCE DE L'ÉTAT DE CHARGE EN CAS DE STOCKAGE À LONG TERME

Outre l'influence de la température, les accus qui ne sont pas stockés dans un état de charge optimal peuvent vieillir plus rapidement et perdre durablement de la puissance. Par exemple, stocker un accus lithium-ion avec un état de charge trop faible peut endommager l'accu de manière permanente et empêcher de le recharger en toute sécurité. Le tableau suivant donne les valeurs de tension typiques des accus au lithium-ion.

Tension de charge	Tension nominale	Tension de décharge finale	Décharge profonde
4,1 V à 4,2 V	3,6 V à 3,7 V	3,0 V	< 3,0 V
Tension nécessaire pour charger l'accu. Présente sur les contacts à la fin du processus de charge.	Tension habituelle d'une cellule lithium-ion (dépend du matériau chimique).	L'accu est considéré comme « vide ». La décharge est arrêtée par l'électronique.	Le processus de dégradation s'enclenche. L'accu est peut-être endommagé de manière permanente.

SOC = State of Charge (état de charge)

Stockage à court terme = quelques semaines.

SOC non essentiel.

Stockage à long terme = plusieurs mois.

Mode stockage bénéfique.

Mode stockage Shure

Les accus au lithium-ion fonctionnent de 3 V à 4,2 V.

La charge optimale de 3,8 V pour le stockage longue durée est donc de 66,6 %

Étant donné qu'il n'est pas optimal de stocker des accus lithium-ion entièrement chargés pendant une longue période, le mode stockage limite la tension de charge maximale à 3,8 V. Il s'agit d'une tension suffisamment basse pour éviter les effets négatifs d'un stockage à long terme à température ambiante. Lorsque cette tension de charge de 3,8 V est atteinte, la station de charge indique que le processus est terminé et que l'accu peut être retiré du chargeur pour être stocké correctement.

Il est donc important de retirer l'accu du chargeur, car le mode normal et le mode stockage disposent tous deux d'une fonction de charge d'entretien. Si la capacité restante de l'accu dans le chargeur diminue avec le temps, les accus sont automatiquement rechargés à la tension de charge du mode correspondant. Cependant, ces processus de charge répétés augmentent le nombre de cycles de charge et contribuent à réduire la durée de vie.



04

TROIS CONSEILS SUR LA DURÉE DE VIE

01

GARDEZ LE CONTRÔLE DE L'ÉTAT DE CHARGE

Utilisez le mode de stockage s'il est disponible. Lorsque les accus Shure ne sont pas utilisés pendant une longue période (plusieurs mois), le mode stockage assure une charge légèrement réduite, optimale pour un stockage à long terme. Si le mode stockage n'est pas disponible, une recharge complète régulière est une alternative acceptable.

Les accus ne doivent en aucun cas être stockés lorsqu'ils sont complètement déchargés.

02

STOCKEZ LES ACCUS SÉPARÉMENT

Retirez les accus de la station de charge ou de l'appareil s'ils doivent être stockés pendant une longue période. Si les accus sont installés de manière permanente dans l'appareil, assurez-vous que l'appareil est éteint et qu'il n'est pas branché sur le secteur.

03

STOCKAGE À TEMPÉRATURE AMBIANTE

Stockez les accus à température ambiante dans un environnement où les variations de température sont les plus réduites possibles. De grandes différences de température ou un stockage à des températures extrêmement chaudes ou froides peuvent accélérer le processus de vieillissement des accus lithium-ion.