

# UNITÉ SCORPION 79



## LES BATTERIES

Tutoriel fait par Goku

26-02-2013

# TABLE DES MATIÈRES

<b>LES BATTERIES</b> .....	3
<b>CE QU'IL EST BON DE SAVOIR</b> .....	3
<b>I - LES DIFFÉRENTS TYPES DE BATTERIES UTILISÉS :</b> .....	3
Les Ni-Cd .....	3
Mise en garde : .....	3
Les NiMh .....	4
A savoir : .....	4
<b>II - LES LIPO</b> .....	5
A savoir : .....	6
Quelques règles pour la charge .....	6
Précautions d'usage .....	7
Derniers conseils de charge .....	9
<b>III - COMMENT BIEN CHARGER ET DÉCHARGER SA BATTERIE ?</b> .....	10
La formule est la suivante : .....	10

# LES BATTERIES

## CE QU'IL EST BON DE SAVOIR

### I - LES DIFFÉRENTS TYPES DE BATTERIES UTILISÉS :

#### Les Ni-Cd

Pollution : polluantes    Capacité : Correcte

Durée de vie : excellente. Elles sont capables de subir plus de 1000 cycles sans augmentation de la résistance interne et sans trop d'effet mémoire. Généralement quand elles lâchent c'est à cause d'un élément interne qui est tombé en court circuit.

La recharge : Ne pas recharger à courant constant avec une intensité de 1/10 de la puissance. Chauffent peu à la charge et supportent une charge longue. Charge avec un chargeur mural de meilleure qualité une alimentation stabilisée, augmente sa durée de vie. Le top pour elles semblent être les charges au courant pulsé.

Intensité maxi de recharge : supporte une charge valant 1.5 fois la capacité à condition d'avoir un système de détection de fin de charge.

Effet mémoire : Il est conseillé d'effectuer une décharge avant de les recharger (pas systématiquement). De plus leur effet mémoire est réversible en déchargeant complètement les éléments.

Stockage : déchargées

#### **Mise en garde :**

**Attention aux décharges trop poussées sur une batterie complète (plusieurs éléments). Si la tension d'un élément**

chute en dessous de 0.8V, il est possible que d'autres éléments étant plus chargés commencent à l'inverser la polarité de l'élément le plus faible.

## Les NiMh

Capacité : Meilleure capacité à volume identique.

Pollution : Non polluantes

Durée de vie : 500-700 cycles. Baisse progressive de leur capacité aux alentours de 400 cycles.

Stockage : Chargées. Autodécharge 30% par mois env.  
Attention ne pas stocker plus de 6 mois sans faire un cycle de rechargement.

Recharge : Dégagement normal de chaleur.  
Chargées à 1/10 de leur capacité.  
Supportent très mal les surcharges.  
Ne pas utiliser de chargeur NiCd utilisé uniquement un chargeur NiMh.

Effet mémoire : Pas d'effet mémoire.

### A savoir :

Il faut en fait distinguer deux effets mémoires différents : la perte naturelle de capacité et la cristallisation de certains éléments. Le premier est définitif alors que le second est réversible. Les NiMh sont épargnées par le second (contrairement aux NiCd).

## II - LES LIPO

Capacité : Les batteries de type "Lithium" ont une capacité poids/puissance beaucoup plus intéressante comparée aux batteries de type NiCd (Cadmium Nickel) et NiMH (Nickel & métaux hybrides). Pour la même capacité, elles pèsent le tiers du poids d'un pack traditionnel.

Pollution : Non polluantes

Durée de vie : 500-700 cycles. Baisse progressive de leur capacité aux alentours de 400 cycles.

Stockage : Chargées. Autodécharge 30% par mois env. Attention ne pas stocker plus de 6 mois sans faire un cycle de rechargement.

Recharge : Dégagement normal de chaleur. Chargées à 1/10 de leur capacité. Supportent très mal les surcharges. Ne pas utiliser de chargeur NiCd utilisé uniquement un chargeur NiMh.

Ce sont généralement des éléments de 4,2 volts au lieu des traditionnels éléments de 1,2 volt.

Effet mémoire : Pas d'effet mémoire.

### **Avantages**

Légères et volume faible, une capacité importante, taux d'autodécharge de 10% par mois seulement, c

### **Inconvénients**

s ont une limitées dans le taux de décharge et de charge, la décharge maximum de 15 fois (pour les meilleures), elles sont fragiles, aussi bien mécaniquement qu'électriquement, le prix

### **A savoir :**

**les batteries Lipo sont pratiques car de petite taille, mais il faut en prendre un soin particulier car les conséquences d'une mauvaise utilisation peuvent être catastrophiques dont l'enveloppe souple peut être percée.**

### **Caractéristique chargement / déchargement**

En début de charge et durant toute la première phase de la charge, le courant est limité et la tension augmente petit à petit jusqu'à atteindre la tension régulée.

A partir de là on atteint la deuxième phase dite de remplissage la tension reste parfaitement stable et alors le courant diminue.

La charge est terminée lorsque le courant passe en dessous du seuil de 0,03C. Il est alors impératif de couper la charge, car les accus au Lithium ne supportent absolument pas la surcharge.

En effet sous certaines conditions, les lipos brûlent

### **Quelques règles pour la charge**

- Avant toute recharge ou utilisation vérifier le voltage [1] aux bornes du pack !!
- Une fois la charge terminée ne jamais remettre en charge le pack pour les « gonfler à bloc » car dès les premiers instants le chargeur va envoyer un courant fort, ce qui risque de provoquer une surchauffe menant tous droit à une combustion.
- Seuls les chargeurs spécifiquement étudiés pour la charge des batteries Lithium Polymère doivent être utilisés pour recharger ces types d'éléments.
- Utiliser des connecteurs fiables pour éviter de mettre les éléments un court circuit sur une simple étourderie (les prises femelles sont recommandées pour les packs, les prises mâles pour les chargeurs).
- Faire attention avec les chargeurs utilisant des fiches bananes. Toujours déconnecter les packs des cordons avant de faire une quelconque manipulation des fiches bananes connectées dans le chargeur. Il est vraiment très facile de provoquer un court circuit avec ces fiches qui sont mâles toutes les deux (la rouge et la noire).

- Pour les meilleurs résultats il faut utiliser des chargeurs du type CC/CV (constant current / constant voltage). Ces chargeurs chargent à 1C et 4.2v et diminuent le taux de charge vers la fin.

**Les éléments sont chargés à 90% en une heure et peuvent rester encore connectés de 40 a 50 minutes pour arriver à une charge vraiment complète. Le voltage de charge maximum autorisé par élément est de 4.25v. L'intensité maximale de charge est de 1C (ex : 700ma pour un élément 700 ma)**

- Ne jamais charger les Li-po à plus de 1C. Cela réduirait la durée de vie des éléments et apporte un gain de temps vraiment négligeable. Préférer les charges lentes.

## Précautions d'usage

Beaucoup d'objets que nous utilisons dans la vie courante, auto, couteaux, etc... peuvent provoquer de sérieux dommages matériels et corporels s'il ne sont pas utilisés en respectant quelques règles élémentaires. Il en est de même pour les batteries Li-po qui peuvent s'avérer dangereuses si elles ne sont pas utilisées et manipulées correctement.

Des systèmes de sécurité (circuits de contrôle) commencent à apparaître. Ces systèmes sont intégrés au pack d'accus et préviennent la plupart des risques d'accident. Préférez ces types de packs.

Soyez absolument certain que votre chargeur Li-po est correctement configuré pour la batterie que vous allez charger.

Le voltage et l'intensité doivent être tous les deux corrects. Deux vérifications valent mieux qu'une. Une surcharge importante, c'est à coup sûr une destruction du pack et un risque de combustion. Vous devez charger vos batteries sur une surface à l'épreuve du feu, l'idéal serait une boîte en céramique ouverte vers le haut. Certains utilisent des jardinières rectangulaires en terre cuite, d'autres préfèrent leur cheminée. Pas de boîte en métal par pitié.

Les éléments neufs ont une charge initiale élevée. Il faut toujours prendre soin que jamais des éléments puissent entrer en court circuit :

- Stocker les éléments dans un endroit frais et sec
- Ne pas mettre des éléments dans la poche (contact avec le trousseau de clefs par ex...), un sac ou ils pourraient entrer en court circuit avec d'autres objets
- Ne pas stocker les éléments 'en vrac'
- Ne pas placer les éléments sur des surfaces conductrices de courant : boîte en métal, table métal etc...

- Ne pas exposer les éléments à la chaleur (plage arrière de la voiture en plein soleil par exemple) Ne pas laisser les éléments ou pack à portée des enfants Faire attention à ce que les packs ne soient pas perforés par des objets métalliques (stockage dans la boîte à outil).

Un pack abimé suite à un choc (crash) est potentiellement dangereux et peut prendre feu suite à un court circuit interne.

Un pack abimé peut mettre plus de 10 minutes à prendre feu. Un pack en court-circuit - même très peu de temps - doit être mis sous surveillance car il peut mettre plus de 10 minutes à prendre feu après l'incident.

Si de l'électrolyte des éléments se retrouve en contact avec votre peau, lavez abondamment avec du savon et de l'eau. Pour un contact avec les yeux, rincer abondamment à l'eau froide et voir un médecin immédiatement. Les batteries doivent être complètement déchargées avant d'être jetées. Une batterie non déchargée peut encore prendre feu après avoir été jetée. N'utiliser que des batteries conçues pour l'utilisation que vous en faites.

La charge se fait à tension constante et courant limité. La particularité de la charge des accus au Lithium tient à deux choses primordiales.

- Ils ne supportent pas la surcharge aussi faible soit elle et encore moins un léger court circuit.
- Il faut respecter le niveau de la tension de charge sinon ça ne charge pas.

Ceci fait que la fourchette entre la tension minimale de charge et la limite à ne pas dépasser sous peine de surcharge est très faible. Il faut donc que la tension de charge soit réglée très précisément. Les deux technologies Li-ion et Li-po ont deux niveaux de tension de charges proches mais parfaitement différents : Li-ion : Tension de charge 4,1 Volts par élément. Li-po : Tension de charge 4,2 Volts par élément.

La tolérance aujourd'hui admise est de +/- 0,05V par élément. Le courant de charge doit être limité entre C/2 et 1C. Dans ces conditions respectées, la charge dure entre 2 et 3 heures.

Certains chargeurs réputés charger les accus au Lithium en 1 heure, en fait ne chargent ceux-ci que partiellement. On n'atteint en 1 heure environ seulement 75% de la capacité de l'accu, quelque soit le courant, et il faut encore du temps pour atteindre la charge totale.

Si on surcharge un accu au Lithium il produit de l'hydrogène. Il y a donc une surpression et un échauffement qui peuvent aller jusqu'à l'explosion de l'élément. Les Li-ion sont généralement protégés contre les hausses de températures, et les surpressions par des circuits de protection interne. Par contre les packs souples Li-po eux sont sensibles, et même si ils n'explosent pas fort, ils s'enflamment très fortement ce qui peut causer de graves brûlures.

**Si vous détectez une élévation de la température, c'est anormal : Arrêtez tout.**



## Derniers conseils de charge

1. Il ne sert à rien de chercher à augmenter le courant pour diminuer le temps de charge, car si cela permet d'atteindre plus vite le moment du passage de la première à la deuxième étape, la phase de remplissage elle durera plus longtemps. De plus l'augmentation du courant de charge influencerait directement sur la durée de vie de l'accum. Il est donc préférable de se contenter d'une charge à C/2.
2. Il ne faut pas appliquer de charge lente ou courant d'entretien aux accus Li-ion ou Li-po, ça crée un placage de Lithium métallique sur les électrodes qui rendrait l'élément instable. Pour compenser la faible auto décharge il est préconisé de remettre en charge l'accum pendant un bref instant toutes les 500 heures. Cette recharge sera elle aussi stoppée par le passage du courant sous le seuil de 0,03C.
3. Il y a un risque à charger des Li-po en série, en effet ces éléments ne sont généralement pas équipés de composants de protection comme les Li-ion. Ceci implique qu'il peut y avoir une disparité de tension entre les éléments car vous ne pouvez faire la régulation de tension que sur l'ensemble du pack. Il est donc possible d'avoir des éléments à 4,1V et d'autre à 4,3V tout en ayant bien la moyenne des tensions à 4,2V. Il faut donc surveiller la tension de chacun des éléments

Comme pour les autres technologies les accus au Lithium ont une tension minimum de décharge en dessous de laquelle il ne faut surtout pas les décharger sous peine de destruction des éléments. La tension basse de destruction est de 2,5 Volts, mais en utilisation il ne faut pas descendre en dessous de 3 Volts. De toute façon entre les deux cela va très vite la courbe de tension en décharge chute très très vite. L'autodécharge des accus au Lithium est d'environ 10% par mois.

Les accus au Lithium sont aujourd'hui capables de débiter de forts courants. Leur résistance interne s'approche maintenant de celle des accus Ni-Cd ou Ni-MH. Résistance interne du Li-ion : environ 150 à 250 milliOhms Résistance interne du Li-po : environ 200 à 300 milliOhms Cela permet à cette technologie de débiter des courants à un taux de 1C pouvant aller à plus de 2C. Certains modèles spéciaux Li-po sont aujourd'hui capables de débiter des courants de 10C pouvant aller à 15C en pointe.

**Attention ne jamais mettre en court-circuit un accumulateur au Lithium.**

## III - COMMENT BIEN CHARGER ET DÉCHARGER SA BATTERIE

?

1. décharger la charge résiduelle et charger correctement.
2. Ne pas oublier de bien décharger sa batterie avant la charge, avec l'aide d'un déchargeur, respecter un temps de "repos" entre décharge-charge-utilisation, une demi heure-1heure entre chaque étape.
3. Chargement  
Charger avec un chargeur lent manuel, les chargeurs haut de gamme "delta peak" calculent eux même le temps de charge.

La formule est la suivante :

**T (temps en heures) = (capacité de la batterie x 1,4)  
divisé par la Valeur du courant de charge.**

Soit par exemple:

**Valeur du courant de charge du Chargeur: 150 mA  
Capacité de la batterie: 1200 mA (1200 x 1,4) :150 =  
11,2 soit environ 11 heures.**

### Conseil :

Le mieux est d'utiliser un chargeur de batterie avec la capacité de stopper le processus de charge une fois celle-ci pleine.