

Qu'est-ce qu'une batterie LiPo?

Les accumulateurs au Lithium Polymère (ou LiPo) présentent de nombreux avantages et constituent indéniablement un énorme progrès technologique dans le monde des batteries.



Présentation générale

Les batteries LiPo demeurent des accumulateurs électrochimiques dont la réaction est basée sur le lithium non pas à l'état ionique (pour le Li-Ion) mais à l'état de polymère (l'électrolyte est sous forme de gel) ce qui le rend beaucoup plus sûr que son cousin le Li-Ion. Comparativement aux "anciens" accumulateurs Ni-Mh, les avantages sont nombreux.

D'une part, il n'y a plus ce qu'on appelait l'effet de PEUKERT qui est lié à la résistance interne de la batterie; plus on décharge fort et plus la chute de tension est importante et fait atteindre le seuil de tension minimale critique plus rapidement.

Concrètement, on pouvait constater une diminution notable de puissance, sur ces accumulateurs au Nickel, au fil de l'utilisation ce qui n'est plus le cas des accumulateurs LiPo qui n'ont pas de paliers de décharger et conservent ainsi tout leur "Punch" (donc la puissance) au cours de l'utilisation.

De plus, elles jouissent d'un autre avantage: le poids. En effet, ces batteries sont dénuées de tout emballage de métal qui alourdissait fortement les batteries au Nickel.

En outre, lors charge on peut désormais atteindre de plus hautes intensités. Il était, en effet, conseillé auparavant de charger une batterie Ni-Mh avec une intensité de charge égale à sa capacité (ce qui donne pour un accumulateur de 4000 mAh à une intensité de charge maximale de 4 A/heure).

A présent, les fabricants rapportent qu'on peut charger un accumulateur LiPo jusque 5 fois sa capacité (un accumulateur de 4000 mAh pourra donc être chargé à 20 A/heure!). Toutefois, il faut savoir que cela réduira la durée de vie de votre accumulateur voilà pourquoi il est conseillé de ne pas charger au-dessus de 3C et l'idéal reste de charger à 1C. Rien ne vous empêche de charger occasionnellement à 2 ou 3C mais préférer fréquemment une charge à 1C.

Les accumulateurs LiPo ont une tension nominale de 3,7V par élément. Un élément chargé à 100% aura une tension de 4,20V, valeur qu'il ne faut pas dépasser sous peine de destruction. Il ne faut pas descendre en dessous de 2,8v - 3,0V par élément. La tension de destruction est à 2,5V (si ce seuil est atteint, c'est poubelle!).

Un accumulateur 3 éléments a donc une tension nominale de 11,1V (3x3,7), un 2 éléments une tension de 7,4V, un 4 éléments une tension de 14,8V, un 5 éléments une tension de 18,5V etc.

Qu'est-ce que l'équilibrage?

L'équilibrage des LiPo correspond au fait de charger tous les éléments d'un pack à la même tension. En effet, dès la fabrication des éléments, il est quasiment impossible d'obtenir des éléments avec des valeurs de résistance interne exactement similaire.

Au final, cette minime différence, sans équilibrage, va finir par s'accroître du fait qu'un élément va plus être sollicité qu'un autre et tout cela va s'empirer lors des recharges et décharges en obtenant des éléments qui vont être, pour les uns trop chargés, et pour les autres trop déchargés. Cela conduira inéluctablement à des dommages irréparables.

Pour éviter ce phénomène, on équilibre les éléments à chaque charge et donc on égalise les voltages. Une tolérance dans une différence de 0,05V à 0,1V est admise entre chaque élément.

Préférez donc utiliser un chargeur équilibreur et ce à chaque charge.

Au final, pour charger votre accumulateur, il vous faudra brancher la fiche de puissance ET la fiche d'équilibrage (qu'on appelle aussi fiche de balance).

Précautions à prendre lors de l'utilisation:

Laisser les accumulateurs refroidir entre chaque charge/décharge pendant 15 – 60 minutes. Respecter un courant de charge de 1C à 3C maximum (cette valeur maximale doit être atteinte occasionnellement).

Choisir un accumulateur ayant une capacité à la décharge (en C) correspondant à votre utilisation (voir plus loin dans "Choix des accumulateurs").

Lors d'un crash, inspectez votre accumulateur afin de voir s'il n'a pas été percé ou endommagé. Si tel est le cas, préférez ne plus l'utiliser et le montrer chez un spécialiste afin d'être sûr et ne rien risquer.

Constitution d'un LiPo



Sur l'image ci-dessus, nous avons un accumulateur, décryptons son étiquette:

- Le taux de décharge: il est ici de 50C, ce qui veut dire que cet accumulateur peut donner 50 fois sa capacité (C). En somme, on obtient un taux de décharge de $50 \times 5600 = 280 \text{ A}$ en continu.

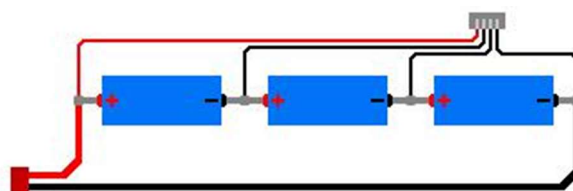
- L'ampérage que la batterie peut fournir en continu et en pointe: c'est en fait la retranscription du calcul effectué plus haut. Ainsi, l'accu peut donner 280A en continu et 560 en pointe (on considère qu'une pointe dure pendant un maximum de 2 secondes...)
- La capacité: c'est simplement la "taille" de la batterie. Plus la capacité est importante plus la batterie va durer longtemps lors de son utilisation.
- Enfin, la constitution interne: il est ici question d'une batterie 2S2P. C'est à dire qu'il y a 2 éléments en série (cumul des tensions) et deux éléments en parallèle.

Le schéma ci-dessus illustre la constitution interne de la batterie. Nous avons donc deux séries de deux éléments de 2600 mAh de tension 7,4V qui sont mis en parallèle et on obtient donc deux séries d'une capacité de 5200 mAh et de tension de 7,4V. En mettant en série ces deux séries de 5200 mAh 7,4V on va obtenir un voltage général de l'accumulateur de 7,4V et de capacité de 5200 mAh. Donc 2 éléments en série composés de séries de deux éléments en parallèle!

Pour un accumulateur en 3S1P on aura ainsi:

Pour ce qui est du câblage interne de la fiche d'équilibrage. On a, plus haut, expliqué que l'équilibrage tendait à égaliser les voltages entre les différentes cellules qui forment l'accumulateur. Sur le schéma on peut observer le schéma de l'équilibrage. Il y a un fil rouge qui se retrouve au pôle + de la batterie et un fil noir (qui n'est pas la borne -) qui se retrouve entre chaque connexion entre deux cellules et cela permettra (à votre chargeur, un testeur de batterie ou vous) de connaître le voltage de chaque cellule en devenant soit un pôle + soit un pôle -.

Ce schéma vous permettra de mieux comprendre comment mesurer la tension de chaque élément de votre batterie



Choix de l'accumulateur

Le choix de votre accumulateur sera un savant mélange. Tout d'abord, il vous faudra connaître votre consommation. Cette dernière induira le choix d'un accumulateur avec plus ou moins de C. Sera, en outre, à prendre en compte la tension d'alimentation nécessaire (en fonction de ce que demandent votre moteur et contrôleur), la taille et enfin le poids. L'autonomie ne sera que la conséquence de tout cela étant donné que la taille et le poids d'un accumulateur sont la directe conséquence de sa capacité.

La batterie se compose de plaques en polymères, percée de micro trous.
De chaque côtés de la plaque il y a un gel (le lithium), Quand on charge la batterie, on modifie la composition chimique du gel, En gros on "bourre" d'électrons un des côtés de la plaque...

Quand ces électrons passent d'un coté à l'autre, cela crée une circulation d'énergie...
C'est comme cela que le pack fourni le courant.
Plus les électrons passent vite plus on a de courant (1C 2C 20C etc)
Plus il y a d'électrons qui passent plus on a de différence de potentiel => volts...
Quand on charge le pack, l'énergie stockée se mets sur les molécules du lithium.
La partie qui perd des électrons devient acide. Plus le pack est chargé plus il est acide.
En laissant le pack comme ça, il finit par ronger les fameuses plaques, ce qui dégage du gaz (d'où le gonflement)

C'est pour cela qu'il faut stocker les accus chargés à 50% (fonction store de la plupart des chargeurs)

Si on les décharge et stocke déchargés, la chimie perd environ 3% d'énergie par mois.
Donc si on laisse un pack chargé à 10% pendant l'hiver, au bout de 3 mois il descend en dessous de 3.20 volts par éléments...
Il ne se chargera plus ou aura perdu énormément de pêche. Si on le laisse chargé à fond Il sulfate et se détruit petit à petit...
Le bon compromis est de le laisser à 50 ~ 60% de charge...
Il lui faudra 1 an pour descendre au-dessous des 3.20 volts fatidiques et il ne sera pas assez acide pour s'endommager.

Pour tes packs, tu peux essayer de faire un cycle "Store" le chargeur vas les décharger ou les charger pour les emmener à 50% de charge tout en équilibrant les éléments.
Une fois que tes packs sont à 50% :
Tu les charges normalement.
tu les laisse tranquille 1/2 heure
Tu les décharges avec le chargeur et tu regardes combien de mAh ils ont fourni

Si tu es proche des valeurs originales tu pourras les utiliser sachant que ton temps de vol et la puissance fournie sera amoindrie

Si tu es loin des valeurs ou si le chargeur ne veux rien savoir => poubelle...

Tu pourras constater que:
Sur les packs H.S, si tu enlèves la gaine thermo autour du pack, les cellules seront d'une autre couleur...
Au lieu d'être bien brillante, couleur alu, elles seront ternes et des auréoles roses seront apparues.
Sur les auréoles, tu auras un dépôt un peu comme du sel. C'est le lithium qui a percé le pack et qui à ronger les éléments...

