

Le Guide Ultime de la Batterie Lipo

17 Mar, 2015 | GUIDES



Qu'est-ce qu'une batterie Lipo ?

La batterie Lipo, pour « Lithium Polymer Batterie », est un outil devenant de plus en plus courants sur les tournages, en réalité cette technologie est présente partout sous différentes formes, comme par exemple dans les Smartphones, les Ordinateurs portables et les tablettes.

Ce guide est à destination des opérateurs ou assistants caméras souhaitant s'informer sur les origines de la technologie de batterie Lipo et comment en prendre le meilleur soin.

Il existe différents types de batteries comme nos bonnes vieilles batteries V-Lock et batteries DV (NPF, LP-E6 et plus encore), mais depuis l'arrivée des drones et des nacelles, dérivés des utilisations des hobbyists, sont apparus les Batteries Lithium Polymer ou Lipos, Leur gros avantage provient de leur construction légère ainsi que de leur haute puissance. Toutes les capacités existent, de la batterie 100mAh avec une seule cellule, Jusqu'aux batteries 6 cellules 22000 mah que l'on peut trouver sur les gros drones.

Ces batteries nécessitent cependant un entretien particulier afin d'en assurer la durée de vie

la plus longue, ou plus simplement éviter une catastrophe d ue   à un mauvais entretien. On parle ici de batterie pouvant prendre feu et littéralement endommager votre matériel ou pire.... VOTRE LOCAL !

Ce guide couvre la technologie au stade où elle se trouve aujourd'hui, la batterie Lipo s'étant considérablement amélioré avec le temps, nous ne sommes pas à l'abri d'avoir dans le futur des batteries Lipos aussi robuste que nos batterie V-Locks (A ce propos, vous vous souvenez les chargeurs de batteries V-Locks qui prenaient feu dans le temps ?)

Quelles sont les différences avec les anciennes technologies NiCad et NiMH ?

Depuis plusieurs dizaines d'années, nous avons utilisés des batteries Nickel-Cadmium (NiCd), puis des Nickel-Metal Hybrid (NiMH). Ces technologies nous servent toujours aujourd'hui (pensez aux piles rechargeables par exemples ou les batteries des anciens téléphones.) Avec ces batteries, la clé du succès pour garder le plus longtemps possibles la performance et la durée de vie a toujours été un soin extrême. Ces technologies souffrent d'un important déchargement automatique quand elles ne sont pas utilisées. Les batteries NiCd perdent typiquement 1% de leur charge par jour; et les NiMH perdent de 5 à 20 % de leur charge le premier jour et 1 à 4 % par jour, les jours suivants. Certaines technologies ont été implémentées dans ces batteries pour limiter les pertes mais elles restent toujours problématique.

La batterie Lipo ne se décharge pas autant à travers le temps. Typiquement, vous pouvez laisser une batterie Lipo chargée à fond sur votre étagère pendant un mois et ne perdre que 1% de sa charge. Cela veut dire que, en théorie, vous pouvez laisser des batteries Lipos chargées chez vous sans avoir peur de la retrouver vide un mois plus tard avant de partir en tournage, Hourray !

Donc, tout ce que vous connaissez sur ces anciennes technologies peut être mis de côté. Cependant la batterie Lipo demande un autre niveau de respect et d'autres règles s'appliquent. Vous avez certainement déjà entendus des histoires de batteries prenant feu d  à un mauvais usage, mais si utilisées correctement, Vous ne devriez avoir aucun problème et ces batteries vous sauveront un tournage à plusieurs occasions !

Dans ce guide, je vous expliquerais comment prendre soin de vos batteries Lipos. Et on parle là d'améliorer jusqu'à 4 fois le temps de vie de votre batterie !

Comment s'occuper d'une batterie Lipo neuve ?

Si vous avez déjà acheté une batterie neuve et avez mesuré le voltage, vous découvrirez que chaque cellule de la batterie est environ à 3,8/3,85 V par cellule. Ce voltage correspond à approximativement 40% de sa capacité, ce parce que les constructeurs en sont venus à la conclusion que c'était le meilleur voltage pour stocker des batteries sur une longue durée. Toutes les batteries neuves arrivent dans cette condition. Je suis sûr que vous avez déjà

acheté un nouveau portable et découvert que la batterie était à moitié chargée à l'allumage. Maintenant vous savez pourquoi!

Lorsque vous chargez des batteries neuves, il est conseillé de ne pas utiliser la fonction de charge rapide (Fast Charge) de votre charge au moins pendant les premiers cycles de recharge. Cela veut dire, ne pas charger vos batterie à une vitesse supérieure à '1C' (Je vous expliquerais La valeur « C » de charge plus tard). La même chose est valable pour vos premier cycle de décharge. Certaines personnes disent que ce n'est pas nécessaire, mais ça ne peut pas abîmer vos batteries en tout cas. L'idée est de ne pas utiliser d'appareil tirant trop de courant et de ne pas décharger vos batteries à plus de 50 % pour les premiers cycles. Cela aidera la batterie à habituer son marqueur interne de charge et à préparer la batterie à une vie plus longue. Après quelques cycles, la batteries peuvent montrer une meilleure performance et c'est le signe que la batterie est prête pour une utilisation normale.

Comment charger une batterie Lipo ?

Il est très important que votre chargeur soit spécialisé pour les batteries Lipo et que le chargeur comporte une fonctionnalité de « Balance », ce qui est maintenant par défaut dans la plupart des chargeurs spécialisés. Cette fonctionnalité est essentielle pour des raisons de sécurité et de durée de vie de batterie.

Le voltage d'utilisation d'une batterie Lipo est typiquement de 3 à 4,2V par cellule. Décharger les cellules en dessous de 3V causera des dommages irréversibles et charger à plus de 4,2V est très dangereux et plus facile à atteindre que vous ne le penseriez ! Si vous avez choisit la fonction « Lipo » de votre chargeur, il sera régler pour s'arrêter lorsqu'il détectera un pic de 4,2V sur une des cellules. Si vous vous trompez de type de batterie, et chargez au dessus de 4,2V, la batterie se mettra à gonfler et si vous ne la surveillez pas, prendra éventuellement feu ! OUI, C'EST SI DANGEREUX QUE CA, Soyez donc vigilant quand il s'agit de charger vos batteries!

Quel Chargeur utiliser ?

Il existe pleins de sorte de chargeurs, les plus classiques étant les simple chargeurs de balance sans écran, comme ceux que vous recevez avec un Movi, Newton ou Besteady one et d'autres encore. Ces chargeurs sont simples à utiliser mais sont parfois un peu lent et ne comporte pas toutes les fonctionnalités d'un vrai chargeur.

Le mieux est d'utiliser un chargeur une voie, disponible à partir de 50W de puissance, et la gamme s'étend jusqu'à des chargeurs avec des puissances bien supérieures. Ces chargeurs présentent l'avantage d'être donc rapide (vous pourrez charger votre batterie jusqu'à 3, 4 voir 5C, nous reviendrons plus tard sur cette notion). Vous pourrez « balancer » vos batteries, les préparer à un stockage de long terme (ce qui revient à descendre la batterie à 40% de sa capacité, vous vous souvenez ?) et plus encore.



Chargeurs Lipo 50W

Il existe également des centrales de charges, vous permettant de charger plusieurs batteries en parallèle, soyez simplement sûr que la puissance de cette station est suffisante pour charger toutes vos batteries en même temps. Il existe par exemple des circuits de charge en parallèle coûtant une dizaine d'euros, mais la division de la puissance entre les multiples batteries revient finalement au même temps que de charger ses batteries une par une avec un chargeur dédié. Attention à ne pas se faire avoir donc, beaucoup de constructeurs mentent sur les performances de leurs engins, et ce n'est pas nouveau !

La Valeur de Charge/Décharge C

Toutes les batteries Lipos comportent une valeur « C ». Le 'C' signifie Capacité. La Valeur C est la capacité maximum et sans danger de décharge continue de votre batterie tel que spécifiée par le constructeur. Donc quand vous voyez 20C imprimé sur votre pack, cela veut dire que vous pouvez décharger la batterie à une puissance jusqu'à 20 fois la capacité de la batterie de façon continue. La Capacité est habituellement mesurée en mAh et les batteries les plus communes sont les 2200 mAh (=2,2A).

Un exemple pour mieux comprendre:

Cellule 2200mAh 20C = 2.2A x 20 = 44A de décharge en continue max

Certains constructeurs annoncent également une valeur de décharge « Burst » ou pic. C'est le plus souvent 2 fois la valeur de la capacité de décharge classique. Cela veut dire que la batterie est capable d'accepter une décharge 2 fois supérieure en courant, mais seulement pendant quelques secondes à la fois.

Comment éviter des dommages ?

Si vous utilisez les batteries au dessus de ces spécifications vous endommagerez sûrement votre batterie Lipo. L'idée est de rester bien en dehors de ces limites. En théorie, plus la valeur C est haute, meilleure est la batterie. Dans certaines applications demandant beaucoup de courant comme certains Helicos RC, Des hautes valeurs C sont vitales. Si les batteries sont poussées au-delà de leurs limites, la batterie deviendra chaude, ses performances baisseront et si poussée à l'extrême, la batterie gonflera et causera possiblement des dommages irréversibles.

Vérifiez bien vos besoins en courant avant d'utiliser une batterie !

Comment mesurer la qualité de votre batterie ?

La chose la plus importante ici est de ne pas vous fier toujours aux indications de Valeur C données par les constructeurs. La plupart de ces batteries proviennent de Chine et il n'y a apparemment personne pour contrôler la véracité des données inscrites sur l'étiquette. Certaines batteries ont des performances bien en-dessous de ce que préconise le constructeur, de la même manière certaines Batteries 20C offrent des meilleures performances que certaines 45C ! Le mieux est encore de se fier aux marques mis en avant par les boutiques auxquelles vous pouvez vous fier et de demander conseil le plus possible sur le modèle à choisir. Il y a des bonnes batteries Cheap, tout comme des batteries chères avec de piètres performances ! Sachez également que toute valeur au dessus de 35C est un mythe qui ne s'est pas encore réalisé. Si un constructeur propose une batterie au delà de 35C, vous devriez être Sceptique !

L'Équilibrage des cellules (ou Balance)

L'équilibrage d'une batterie Lipo est très important. Lors d'une utilisation normale d'une batterie Lipo, Les différentes cellules de la batterie tendent à se décharger chacune à une vitesse différente. Lorsqu'une batterie est déchargée à un voltage dangereusement bas, les cellules peuvent réellement se déséquilibrer. Des fois, une batterie peut également développer une mauvaise cellule. La charge équilibrée (ou balance charge) vous aidera à détecter un déséquilibre entre les cellules et réduira les écarts entre les cellules. Pour ces raisons, Je vous conseille de TOUJOURS charger vos batterie en mode « Balance Charge ».

Température de charge

Lorsque vous chargez vos batteries, La température est très importante. Ne chargez jamais une batterie stockée en dessous de 0°C, sous risque d'explosion. Le stockage de vos batteries à une température basse est en fait une bonne chose, mais assurez-vous que la batterie est bien à température ambiante avant de la charger.

Lors de la charge, vérifiez la température de la batterie à la main. Si vous chargez à une valeur de 1C, la batterie ne devrait pas chauffer. Cependant, lorsque vous chargez à une valeur de disons 3C, la batterie peut devenir un peu chaude. Une température excessive veut dire que quelque chose ne va pas, **ARRÊTEZ LA CHARGE!**

Après une utilisation intensive, vous remarquerez que votre batterie est un peu chaude. Le mieux est de laisser un peu de temps à la batterie de se refroidir avant de commencer à charger.

Batterie Lipo endommagée

N'essayez jamais de charger une batterie ayant subi un crash , elle pourrait bien prendre feu ! Les batteries gonflées ou endommagées ne devraient jamais être chargées et vous devrez vous en débarrasser par le moyen de votre choix (voir plus bas pour des conseils).

NE LAISSEZ JAMAIS UN CHARGEUR SEUL !

Le point le plus important maintenant que vous savez à quel point une batterie Lipo peut être dangereuse si quelque chose ne va pas, est de ne jamais laisser des batteries en charge sans personne dans les parages ! Peu importe à quel point vous pensez que votre chargeur est en sécurité, les choses peuvent vraiment partir mal de temps en temps (rassurez-vous en suivant ce guide ça ne devrait pas vous arriver). Vous êtes à la merci de la technologie et beaucoup de personnes y compris les expérimentés ont déjà subis des accidents avec ces batteries. Soyez donc précautionneux ! Essayez le plus possible d'éviter de charger vos batteries dans votre maison. Il y a des centaines de vidéos de feux à partir de batterie Lipo sur internet, et certaines sont plutôt choquantes !

A quelles puissance charger ses batteries ?

La bienséance voudrait qu'une batterie doit toujours être chargée à une valeur de 1C, une batterie de 2200 mAh ne devrait donc pas être chargée à plus de 2,2A. La pratique en revanche montre que des batteries chargées à 3C ont la même durée de vie que des batteries chargées à 1C. La superstition de toujours charger une batterie à 1C nous vient des débuts de la batterie Lipo, qui supportaient mal les charges supérieures à 1C, mais la technologie a depuis évoluée et est tout à fait capable de supporter une charge à 3C. Certains constructeurs nous disent même que leurs batteries supportent des charges à 5C ou 8C, mais en réalité les batteries sorte souvent brûlantes de la charge, et cette surchauffe pourrait donc créer des problèmes futurs.

Valeur de décharge & Niveau de décharge

Je vous ai expliqué les valeurs C plus tôt. Vous savez donc qu'une décharge à une valeur supérieure à la Capacité de la batterie endommagera votre batterie. De la même manière, décharger complètement une batterie l'endommagera.

Toujours laisser un niveau décent de charge dans votre batterie est le meilleur moyen de la garder en état le plus longtemps possible. Des tests ont prouvé que les batteries déchargées jusqu'à seulement 50 % pouvaient être utilisées 3 fois plus longtemps dans le temps que des batteries vidées complètement à chaque utilisation. Essayez donc de garder une charge de minimum 20 % après chaque utilisation afin de profiter d'un meilleur cycle de vie pour vos batteries.

Température d'utilisation des batteries

Les batteries Lipo marche mieux lorsqu'elles sont chaudes. Elles sont capables de marcher jusqu'à 60°C, et à l'inverse, ne fonctionne pas très bien avec les basses températures. Une batterie chaude est donc une batterie heureuse mais dépassez 60°C et les problèmes commencent, la preuve étant la batterie qui commence à gonfler. Les températures basses sont un vrai problème. Si vous avez déjà utilisé vos batteries en hiver, vous remarquerez qu'elle n'ont pas du tout les mêmes performances qu'en été! Lors d'un tournage de grand froid, Le voltage des cellules baisse drastiquement et la batterie peut même être reconnue comme non opérable par certains multicopter équipés d'ESG.

Les batteries apprécient un peu de chaleur avant d'opérer. On pourrait suggérer que la température optimum en utilisation pour une batterie se situe entre 30 et 40 °C. Si vous utilisez une batterie Lipo en hiver, Réchauffez donc les batteries avant de les utiliser avant de maximiser leur capacité.

Stocker une batterie Lipo

Les constructeurs conseillent de stocker vos batteries à une température idéale se situant entre 5°C et 27°C, la température la plus basse étant la meilleure. Le voltage optimum pour un stockage de long-terme étant 3.8-3.85V par cellule. La meilleure chose à faire après un tournage appelant quelques semaines de non utilisation, est de charger les batteries sur le voltage de stockage grâce à la fonctionnalité « storage » de votre chargeur. Cependant, Si vous avez déjà des batteries pleines et prévoyez de les utiliser dès la semaine d'après, vous pouvez tout de même garder vos batteries pleines en stockage provisoire. En effet, repassez votre batterie en mode « storage » vous coûtera un précieux cycle de charge de batteries, et il serait donc stupide de le gâcher pour rabaisser votre tension, ce qui l'abîmerait finalement plus. La chaleur est plus un problème. Si vous stockez des batteries pleines, gardez la à température ambiante ou en dessous. Les tests ont montré que les batteries qui sont gardées pleines pour une longue période et sont stockées à une chaleur trop élevée se détériorent et perdent de leur capacité. Utilisez donc toujours d'abord vos batteries pleines puis chargez les avec le mode « storage » en fin de tournage. Gardez les dans un endroit frais et sec. Acheter un sac de protection Lipo ou une caisse de munition pour les stocker est aussi une bonne idée.

Vous pouvez acheter des sacs ignifugés similaires :



Ou des caisses de munitions étanches (Attention de bien enlever tout les joints anti-humidité afin de laisser l'air passer légèrement en cas d'inflammation toutefois) dans des surplus militaires :



Ma batterie Lipo a gonflé !

Il y a plusieurs raisons qui font qu'une batterie gonfle, une combinaison d'évènements et d'actions qui font gonfler les cellules. Cela va des constructeurs peu scrupuleux à un usage mauvais, ou juste l'usure à force d'utilisation, mais la conclusion devrait toujours être la même, la batterie a fait son temps et devrait être mise de côté !



Suite à des mauvaises expériences avec des batteries chinoises par le passé, Il a été découvert que la première raison d'erreur des cellules venait de la contamination par l'eau présente dans les usines. Beaucoup d'usines se trouve dans des climats humides et une haute humidité peut entraîner de l'eau à se coincer dans les cellules, ce qui cause inévitablement une oxydation du lithium. De l'oxygène se crée alors et ne peut pas échapper des cellules, ce qui cause le gonflage de la batterie. Cependant les constructeurs se sont bien améliorés dans leur process et les mauvais matériaux couplés avec une mauvaise construction sont moins un problème aujourd'hui, Hallelujah !

Les batteries peuvent également gonfler si les cellules sont trop chargées ou chargées trop rapidement. Quand cela se passe, vous finissez avec un surplus de lithium libre sur l'anode ainsi que de l'oxygène sur la cathode. Un atome d'oxygène libre est assez minuscule pour bouger librement entre les séparateurs de cellule sans porter de charge électrique, résultant

en une oxydation ou la rouille du lithium. Vous avez donc un problème où l'oxyde de Lithium utilise moins d'atomes d'oxygène qu'il en existe et cela résulte à avoir plus d'oxygène libre dans les cellules. Pour mieux vous imaginer ce surplus, Si vous surchargez une batterie Lipo sous l'eau, Elle prendrait quand même feu car elle produit elle-même sa propre réserve d'oxygène !

Décharge

Une décharge trop importante sur une batterie Lipo ou une décharge trop rapide, et l'inverse du processus cité juste au dessus se produit. Vous finissez avec de l'oxyde de Lithium sur la cathode, bien que à une degrés moins important parce qu'il y en a simplement moins. En gros, une batterie abusée développe rapidement de la corrosion sur ses deux pôles à l'intérieur. Plus vous abusez sur la batterie, plus la corrosion se forme. Avec la corrosion, la résistance augmente et la batterie doit travailler encore plus, ce qui cause plus de dommages, c'est un cercle vicieux ! Sans regarder la qualité, une décharge trop importante des batteries est la cause la plus commune de gonflage, vous comprenez maintenant mieux à quel point il est mauvais de décharger complètement vos batteries Lipo !

Voltage

Le voltage maximum pour une batterie est de 4.235V par cellule, Mais ce voltage n'est atteignable seulement si la température de la cellule est autour de 60°C. A température ambiante, le voltage maximum est autour de 4.2V par cellule. En dessous de 10°C, le voltage peut baisser à 4.0V. Descendre au dessous de ces valeurs, et la sur-abondance d'électrons cassera le lien chimique et libèrera du Lithium qui se liera avec l'oxygène pour créer de l'oxyde de Lithium, et encore une fois la batterie gonflera !



Contrôleur Lipo qui vous permettra de mesurer le voltage

Chimiquement, à un certain point dans la vie d'une batterie Lipo, elle gonflera, et afin de repousser cette échéance, le mieux à faire est de traiter ces batteries avec le respect qu'elles méritent. Si vous continuez d'utiliser une batterie ayant gonflé, cela ne va faire qu'empirer et le mieux est de s'en débarrasser. Un peu de gonflage est un signe sûr que votre batterie est mourante et devrait être utilisée avec précaution. Une fois que la batterie aura refroidit, elle dégonflera et généralement les gens continueront à l'utiliser, mais il est

très important de la garder à l'oeil. Idéalement débarrassez vous en, car vous courez des risques d'incendie en cas de rupture d'une cellule, vous êtes donc prévenus !

Quand dois-je déclarer une batterie morte ?

Il y a tellement de variables qui détermine le cycle de vie de votre batterie et si elle a été abusée, elle ne durera que le temps de quelques charges, mais si elles ont été traitées correctement, vous pourrez en tirer un peu plus de 200 charges. Cela dépend de votre application et de vos besoins en capacité. Pour l'usage de drone par exemple, lorsque votre batterie ne tient plus 80% de sa charge, vous pouvez décider de ne plus l'utiliser, et un peu plus dans des applications non dangereuse, comme des nacelles gyros ou l'alimentation de follow focus etc... Et d'une façon nette lorsque votre batterie est très gonflée, il est temps de vous en débarrasser !

Se débarrasser de vos batteries

Contrairement aux batterie NiCd ou NiMH, Les batteries Lipo sont éco-friendly. Pour des raisons de sécurité évidentes, il est mieux de décharger complètement les batteries en extérieur avant de les jeter. Une décharge lente pour les vider complètement avec une ampoule ou une série d'ampoule est une des meilleures solutions. Une fois que les cellules affichent 0V, vous pouvez être assuré que la batterie est inerte. Contrairement aux autres batteries, une batterie Lipo inerte peut être simplement jetée dans une poubelle classique. Si une batterie est endommagée physiquement, une décharge peut être dangereuse et vous devriez faire attention avant de la jeter. Recherchez sur internet et vous trouverez différentes méthodes pour vous en débarrasser. YouTube est une bonne source pour vous informer sur les méthode à NE PAS utiliser et si vous n'avez jamais vu de feu de Lipo, regardez cette vidéo, cela vous fera certainement réfléchir!

Et voila pour les meilleures méthodes pour utiliser vos batteries Lipo.

En espérant vous avoir appris des choses et que vous tirerez le meilleur de vos batteries. **Ce post sera mis à jour selon vos retours et mes trouvailles sur le terrain à ce propos.** Les batteries Lipos sont une pièce de puissance en avance sur les autres technologies et permettant des nouvelles utilisations embarquées gourmandes en puissance, et nous ne pourrions pas faire certaines applications sans elles !

Ce post a été grandement inspiré par un article de Zsolt Vaszary pour l'excellent blog américain Droneenthusiast, allez faire un tour sur leur site si vous êtes anglophone, il est plein de bonnes ressources sur le sujet !

Facebook 11 Twitter 4 LinkedIn

Google+ 4