

# Reparation et Ré- emploi de batteries Lithium-Ion 18650

- [Quelques depannages de batteries Lithium-Ion](#)
- [Tester des accus 18650](#)

# Quelques depannages de batteries Lithium-Ion

L'idée ici est de balayer un panel de pannes qui ont été solutionnées

## Aspirateur sans-fil Thomson



### ☐ Le problème, les symptômes constatés :

La batterie ne dure pas longtemps ! elle coupe au bout de quelques minutes d'utilisation...

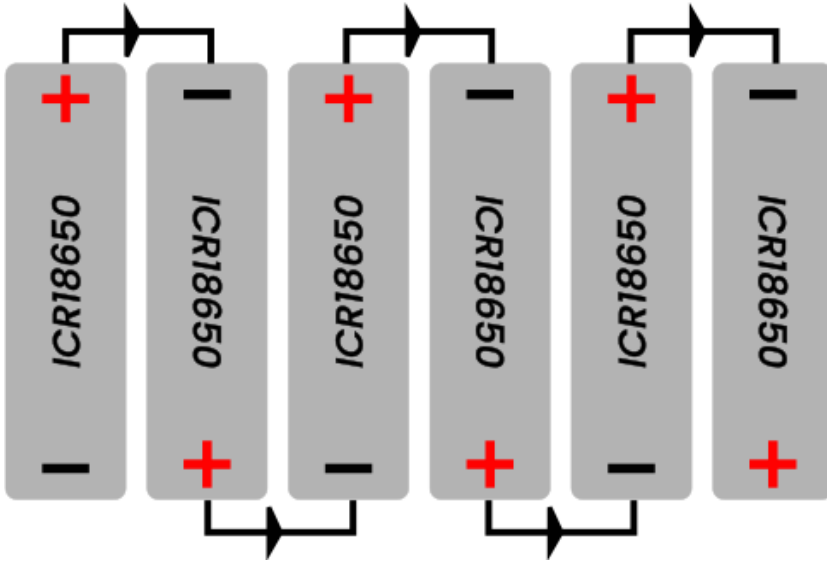
### ☐ Diagnostic :

- **Examen visuel** de la batterie :  
**22.2Volts / 44.4 Wh / 2000mah**
- Un chargeur de 26Volts / 0.5A (c'est peu?) :  
**Test** au multimètre : **26.7Volts = RAS**

En démontant la batterie, je tombe sur 6 accus Lithium-Ion "ICR18650" gris. **Un accu 18650** en L-Ion ayant une tension nominale de **3.7V**, on a affaire à un batterie **6S 1P!**

6 accus en série de 3.7V pour arriver à une tension de 22.2 V et aucune parallèle !

On met en charge ... (batterie de 2Ah chargée avec un courant de 0.5A ==> 2/0.5 ==> 4 heures)



[batterie6S1P.svg](#) dispo et modifiable pour un futur TP réparation bien documenté !

La batterie est chargée, on test chaque accu au multimètre ==> **Toutes les 18650 ont une tension de 4.15Volts**

On passe l'aspirateur... extinction au bout de **10 minutes**, puis, **test** de nouveau ==> **toutes les batteries ont une tension autour de 3.40Volts...** et sont brûlantes !

Dans le cas présent, on voit tout l'intérêt de la carte électronique de gestion des batteries, le BMS.

En réalité, c'est lui qui coupe l'alimentation à cause d'un dépassement de température, ce qui a certainement empêché un emballement thermique et donc, un début d'incendie !

☐ **2 pistes s'ouvrent alors à nous :**

- Un **courant trop élevé** demandé à la batterie par le moteur
- Une **batterie vieillissante** dont les éléments ont une **résistance interne trop élevée** (à cause de l'oxydation naturelle de la cathode avec le temps et les cycles de charge/décharge)

☐ Résultat : Réparé / Partiellement réparé / HS



# Tester des accus 18650

## Premier test de capacité

A l'aide d'un chargeur type LiitoKala (comme celui du fablab), vous avez la possibilité de faire un "test" de la cellule.

L'appareil va charger l'accu pour avoir une valeur de référence, puis va se décharger entièrement tout en mesurant sa capacité (exprimée en mah). Pour finir, l'appareil va de nouveau charger l'accu pour l'étape suivante.

Étape	Phase	Action du chargeur	Objectif technique
1	<b>Charge initiale</b>	Charge de l'accu à 100% (jusqu'à 4,2V).	Établir un état de charge maximal de référence.
2	<b>Décharge contrôlée</b>	Décharge de l'accu jusqu'au seuil de coupure (env. 3,0V).	<b>Calcul de la capacité :</b> Le processeur calcule l'énergie extraite. La valeur finale en mAh est figée à la fin de cette étape.
3	<b>Recharge finale</b>	Recharge complète à 100%.	Restituer l'accu prêt à l'emploi et éviter de le laisser déchargé (nocif pour le Lithium-Ion).



Il est impératif de surveiller le test des cellules : un accu en défaut pourrait très bien chauffer et déclencher un incendie !

## Protocole de test recommandé

Pour obtenir des mesures reproductibles et préserver la chimie des cellules, il est recommandé d'appliquer les paramètres suivants :

- **Courant de charge/décharge** : Sélectionner un courant de décharge moyen, idéalement **500 mA**.
  - *Pourquoi ?* Une décharge trop rapide (1000 mA) fait chuter prématurément la tension par effet Joule. Une décharge trop lente (300 mA) prolonge inutilement le cycle.
- **Durée du processus** : Compter entre 6 et 12 heures selon la capacité initiale de l'accu. Le chargeur affiche la mention "**End**" lorsque tout le cycle est finalisé.

Retrouvez le manuel d'utilisation de notre LiitoKala 600 ==> [ici](#)

## Interprétation des résultats (Abaque de tri)

Une fois la valeur finale en mAh obtenue, elle doit être comparée à la capacité nominale d'usine du modèle constructeur (ex: 2500 mAh pour une cellule d'origine). On trouve cette info dans la DataSheet (la doc technique)

Capacité réelle mesurée (% de la valeur d'origine)	Diagnostic technique	Destination / Application recommandée
Supérieur ou égal à 80%	Cellule en <b>excellent état</b>	Projets exigeants, outils électroportatifs, création de packs batteries cyclés.
Entre 60% et 80%	Cellule <b>fatiguée</b> (Résistance interne en hausse)	Applications à faible décharge (lampes LED, petites alimentations de capteurs IoT, domotique faible consommation).
Inférieur à 60%	Cellule <b>dégradée / En fin de vie</b>	<b>Mise au rebut immédiate</b> (filrière de recyclage des piles et accus).

Vous pouvez trouver de nombreuses DataSheet sur [SecondLifeStorage](#)

## Test de la résistance interne : Utilisation du RC3563

### De quoi on parle ?

La **résistance interne (IR)**, exprimée en milliohms ( $m\Omega$ ), détermine la capacité d'un accu à fournir un courant élevé sans s'effondrer ni surchauffer. Plus la résistance interne est basse, plus l'accu est en bonne santé et capable de délivrer de la puissance.

Le **RC3563** est un testeur de précision utilisant la méthode **AC 1 kHz**. Contrairement aux chargeurs classiques (LiitoKala Lii-500) qui estiment l'IR de manière très aléatoire en courant continu (DC), le RC3563 applique un courant alternatif à haute fréquence pour s'affranchir de la résistance des contacts et mesurer la vraie résistance chimique de la cellule.

## Comment on mesure ?

Pour obtenir des mesures fiables et reproductibles au Fablab, respectez scrupuleusement la procédure suivante :

- **Tension de l'accu :** Mesurez toujours



à pleine charge (4,2 V) ou à la

tension de stockage stable (3,6 V - 3,7 V). La résistance interne peut varier légèrement selon le niveau de charge.

- **Utilisation du connecteur :** Appliquez les pointes de touche fermement sur les pôles positif et négatif de l'accu.
  - Assurez-vous que les pôles de la cellule soient propres (pas de reste de bande de nickel de soudure par point ou de rouille, qui faussent la mesure).
- **Lecture à l'écran :** Le RC3563 affiche simultanément la tension précise (V) et la résistance interne (mΩ).

## Interprétation des résultats

*Note : La valeur d'origine dépend de la chimie de l'accu. Une cellule de puissance (venant d'une visseuse sans fils par exemple) a une IR d'origine beaucoup plus basse qu'une cellule de stockage (comme celle d'un ordinateur portable).*

### Tableau d'abaque de tri (Valeurs indicatives moyennes)

Résistance mesurée (mΩ)	État de la cellule	Destination / Application recommandée
-------------------------	--------------------	---------------------------------------

<b>&lt;30 mΩ</b>	<b>Excellent état (Neuf ou proche du neuf)</b>	Outillage électroportatif, trottinettes, vélos électriques, packs batteries à forte puissance.
<b>Entre 30 et 50 mΩ</b>	<b>Bon état / Usage modéré</b>	Domotique, powerbanks standards, lampes torches, applications à décharge modérée.
<b>Entre 50 et 80 mΩ</b>	<b>Fatiguée (Vieillessement chimique)</b>	Petites applications IoT à très faible consommation, projets de bidouille sans pics de courant.
<b>&gt;80 mΩ</b>	<b>Hors-service / Dangereuse</b>	<b>Mise au rebut (Recyclage).</b> L'accu va chauffer anormalement à la moindre sollicitation.

**Ce tableau est donné à titre purement indicatif**, il convient de comparer aux valeurs attendues dans la datasheet de la cellule !  
On considère qu'une cellule qui a doublée sa Résistance Interne d'origine est dégradée.