

## Tests de mesure de la capacité de diverses piles au Lithium (Li-Ions et Li-Polymère)

Lecture de la tension-pile faite aux 30s -- Tension limite finale de **3.1** volts  
Piles fraîchement rechargées avant tests de décharge

			Charge constante : 9.3 ohms			Charge variable : 56 ohms continue + 11.1 ohms. (5s par 15s)			Compara- isons Cte - Var
Piles Li-Ions (modèle 18650)	Masse (g)	Capacité indiquée (mAh)	Temps de décharge (heures)	Capacité mesurée (mAh)	Mesurée ( % )	Capacité mesurée (mAh)	Temps de décharge (heures)		Capacité Variable / Constante
<b>TrustFire-noire</b>	<b>46</b>	<b>2400</b>	<b>6.625</b>	<b>2570</b>	<b>107.1%</b>	<b>2950</b>	<b>17.00</b>		<b>114.8%</b>
<b>TrustFire bleue</b>	<b>46</b>	<b>2500</b>	<b>4.775</b>	<b>1830</b>	<b>73.2%</b>	<b>2090</b>	<b>12.10</b>		<b>114.2%</b>
<b>TrustFire grise</b>	<b>42</b>	<b>2500</b>	<b>5.320</b>	<b>2100</b>	<b>84.0%</b>	<b>2440</b>	<b>14.20</b>		<b>116.2%</b>
Tenergy	47	<b>2600</b>	6.105	<b>2400</b>	<b>92.3%</b>				
<b>UltraFire jaune</b>	<b>37</b>	<b>3600</b>	<b>6.440</b>	<b>2450</b>	<b>68.1%</b>	<b>2350</b>	<b>13.70</b>		<b>95.9</b>
<b>UltraFire bleue</b>	<b>37</b>	<b>3200</b>	<b>2.830</b>	<b>1050</b>	<b>32.8%</b>				
<b>UltraFire noire</b>	<b>32</b>	<b>3600</b>	<b>2.050</b>	<b>770</b>	<b>21.4%</b>	<b>850</b>	<b>4.65</b>		<b>90.6</b>
Piles Li-Po (modèle plat)	Masse (g)	(mAh)	(heures)	(mAh)		(mAh)	(heures)		
<b>Pile (gonflée)</b>	<b>22</b>	<b>1400</b>	<b>3.365</b>	<b>1275</b>	<b>91.1%</b>	<b>910</b>	<b>5.25</b>		<b>71.4</b>
<b>Pile (gonflée)</b>	<b>42</b>	<b>2200</b>	<b>7.650</b>	<b>2910</b>	<b>132.3%</b>	<b>2580</b>	<b>14.90</b>		<b>88.6</b>
<b>Pile normale</b>	<b>42</b>	<b>2200</b>	<b>8.50</b>	<b>3350</b>	<b>152.3%</b>				
<b>Pile (gonflée)</b>	<b>79</b>	<b>3300</b>	<b>7.560</b>	<b>3050</b>	<b>92.4%</b>	<b>3100</b>	<b>17.25</b>		<b>98.4</b>
<b>Pile normale</b>	<b>79</b>	<b>3300</b>	<b>8.120</b>	<b>3290</b>	<b>99.7%</b>				



Piles Li-Ions (UltraFire)  
avec capacité indiquée...  
exagérée!!!

Pile Li-Ions  
donnée par  
un ami...

Pile Li-Ions (TrustFire)  
avec capacité indiquée  
plus 'réaliste'!

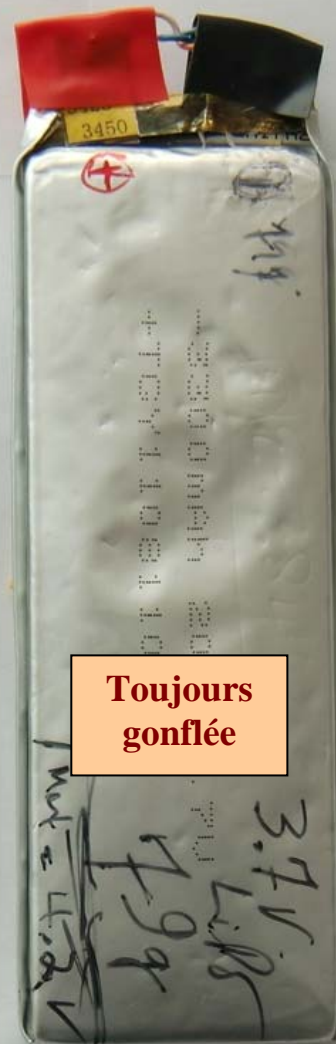
2013/1/17 14:22

Photo des 7 piles Li-Ions testées

## Piles Li-Polymère



Gonflée  
et dégonflée  
après  
plusieurs  
charges-  
décharges



Toujours  
gonflée



2013/1/17 11:54

Photo des 4 piles Li-Polymère testées

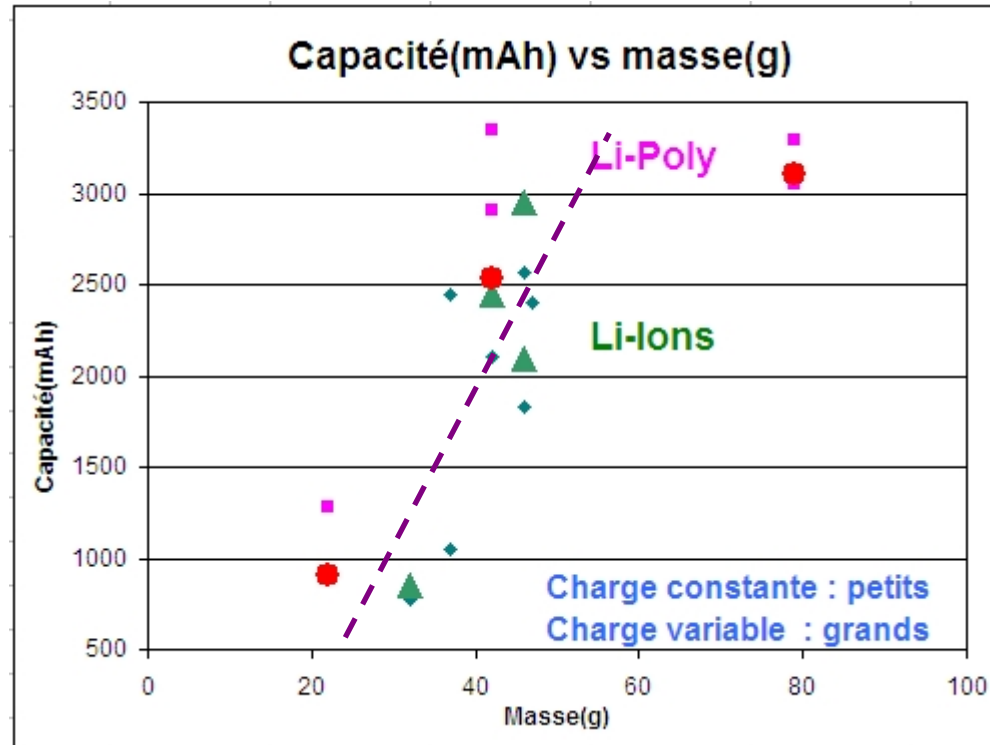
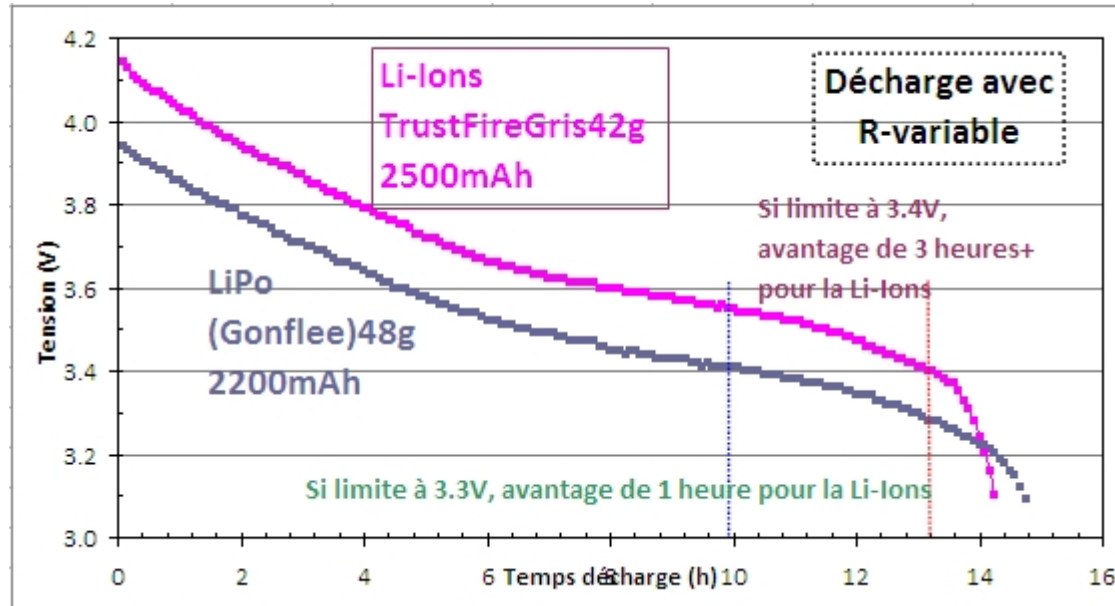


Figure montrant la capacité (mAh) des piles en fonction de leur masse (g).

On observe que :

- à même masse, les piles Li-Polymère montrent un peu plus de capacité, cela est dû au fait qu'elles ont une enveloppe non-métallique,
- la capacité semble +/- proportionnelle à la masse, donc à la quantité de matériau 'actif' présent,
- mais il y a aussi un effet dû à l'amélioration technologique qui améliore la capacité pour une même quantité de Li
- les piles Li-polymère apparaissent meilleures à fournir leur capacité sous plus forte charge, elle est nettement moindre à charge + faible,
- au contraire, les piles Li-Ions sont plus performantes sous charge plus faible, comme la variable simulant le comportement en vol de ballon,



**Décharge à charge variable ( 56ohms permanent et 11.1ohms ajouté 5s par 15s)**

La courbe de décharge d'une pile Li-Ions est aussi mieux adaptée à la demande d'énergie des contrôleurs de vol de ballon et des balises-tracker. La figure montre ces courbes pour les deux types de pile au LI pour des unités ayant sensiblement la même capacité.

**Note :** les 2 modules Li-Polymère marqués 2200mAh testés devraient plutôt être spécifiés à 2500mAh, ce fournisseur s'est montré 'conservateur' au contraire de ceux des piles Li-Ions de marque 'UltraFire' qui ont (très) grandement surestimé la capacité de leurs produits...

Pour les dernières unités commandées par Michel, il ne faut pas parler de 'surestimation', mais de 'VOL', la capacité mesurée étant à peine 10% de celle indiquée.

Autrement, je me suis aussi aperçu que le mode de recharge peut influencer jusqu'à +-10% la capacité stockée d'une pile au lithium. En particulier, lorsqu'une pile a perdu un peu de sa charge (1-5%), le chargeur (contrôlé par micro-puce) ne redonne pas cette petite quantité perdue. Ainsi, si une pile perd dans le temps (quelques jours) un peu de charge, par exemple, la LiPo-gonflée-2200mAh, pas moyen de lui remettre cette perte à moins de la décharger beaucoup plus (+50%).

Aussi, la pile LiPo-220mAh gonflée a perdu son gonflement après quelques (2-3) cycles de charge-décharge, mais le gonflement de la pile LiPo-3300mAh n'a jamais diminué ni augmenté après 3 cycles de charge-décharge.



**Chargeur pour piles Li-Ions (modèle 18650) (2 charges indépendantes)**

Donc, les piles Li sont capricieuses quant à la façon des charger et décharger. Pour les LiPo, le chargeur 'intelligent' de Michel se charge de faire l'équilibrage des piles individuelles connectées en 'batterie' série de 2 et 3 unités. Moi, je charge chaque pile individuellement avec un chargeur pour pile format 18650 (les Li-Ions standards ci-haut).

Tests effectués en début de 2013,

Jacques, VE2ESM