

La résistance interne d'un accumulateur Ni-MH de **6V / 5800mAh** n'a pas une valeur unique et fixe, car elle dépend de la qualité des éléments, de leur usure et de la température. Cependant, on peut l'estimer de manière très précise en se basant sur la composition du pack.

Un pack de 6V est constitué de **5 cellules de 1,2V** branchées en série.

1. La valeur estimée (Ordre de grandeur)

Pour des cellules Ni-MH de haute capacité (comme des formats C ou D, ou des assemblages spécifiques de 5800 mAh) :

- **Cellules neuves et de bonne qualité** : La résistance interne d'une seule cellule de 1,2V se situe généralement entre **3 mΩ et 10 mΩ** (milliohms).
- **Pour le pack de 5 cellules en série** : Les résistances s'additionnent.

$$R_{\text{totale}} = 5 \times R_{\text{cellule}} + R_{\text{connexions}}$$

En comptant la résistance des languettes de soudure et des connecteurs, la résistance interne totale du pack se situe généralement :

- **Entre 20 mΩ et 60 mΩ (0,020 Ω à 0,060 Ω)** lorsque le pack est neuf et à température ambiante.

2. Pourquoi cette valeur varie-t-elle ?

Si vous mesurez votre batterie, vous constaterez que cette valeur oscille selon plusieurs facteurs :

- **L'état de charge (SoC)** : La résistance interne est au plus bas lorsque la batterie est complètement chargée. Elle augmente drastiquement quand la batterie est presque vide.
- **L'usure (Vieillessement)** : C'est le facteur principal. Un pack en fin de vie ou resté déchargé trop longtemps peut voir sa résistance interne grimper à **200 mΩ, voire plus**. La batterie "chauffe" alors beaucoup plus à l'utilisation et la tension s'effondre en cas de forte demande de courant.
- **La température** : Le Ni-MH a une chimie sensible au froid. À 0°C, la résistance interne peut doubler par rapport à sa valeur à 25°C.

3. Comment la mesurer précisément ?

Les chargeurs de modélisme haut de gamme ou les testeurs de batterie dédiés mesurent cette valeur dynamiquement. Si vous voulez la calculer vous-même avec un multimètre, vous pouvez appliquer la méthode de la chute de tension :

1. Mesurez la tension à vide du pack (U_1).
2. Branchez une charge connue (par exemple une ampoule ou une résistance de puissance) qui demande un courant fixe (I).
3. Mesurez immédiatement la tension en charge (U_2).
4. Appliquez la formule :

$$R_{\text{interne}} = (U_1 - U_2) / I$$

Exemple concret : Si votre pack passe de 6,5 V à vide à 6,3 V lorsqu'un courant de 4 A circule, la résistance interne est de :

$$(6,5 - 6,3) / 4 = 0,2 / 4 = 0,05 \Omega \text{ (soit } 50 \text{ m}\Omega)$$