



# CARACTERISTIQUES TECHNIQUES



Batteries NiFe Série PB

[contact@perma-batteries.com](mailto:contact@perma-batteries.com)

Les batteries NiFe, développées aux Etats-Unis par Thomas Edison et Waldemar Jungner en 1901, sont la chimie par excellence en termes de robustesse et de longévité. Il existe en effet des cas documentés de reconditionnement de batteries NiFe datant de 1934 où la capacité initiale C/5 fut récupérée à 50 % (soit un facteur de dégradation annuel d'environ 0.6% dans des conditions de stockages sub-optimales). Historiquement utilisées dans des conditions difficiles (métros, mines, aviation, usage militaire), leur résistance mécanique et électrique (surcharges ou sous-charges profondes prolongées, court-circuitage) en fait une solution de premier choix pour des applications stationnaires pour stockage d'énergies renouvelables, en particulier pour des configurations off-grid.

Méconnues du grand public, elles tombèrent en désuétude dans les années 1970, après l'abandon de leur fabrication par l'entreprise américaine Exide, au profit principalement du plomb, meilleur marché.

Elles utilisent un électrolyte alcalin à base d'eau, c'est à dire non-acide, contrairement aux batteries au plomb. De ce fait, la solubilité très faibles des matériaux des électrodes (oxyhydroxyde de nickel et oxide de fer) évite les phénomènes de dégradation structurelle bien connus dans les batteries au plomb (sulfatation), et leur confère leur durée de vie hors-norme. La formulation simpliste de l'électrolyte leur confère une recyclabilité maximale et un fonctionnement sécuritaire. Une conception de type batterie ouverte permet le renouvellement complet de l'électrolyte tous les 10 ans, qui est la clef de leur longévité.

<b>Spécifications techniques des perma-batteries Ni-Fe</b>	
Durée de vie (en cycles)	> <b>25 ans</b> - > 9.000 cycles (30% DoD)
Durée de vie (calendaire)	> <b>70 ans</b>
Voltage de charge	1.65v par cellule
Voltage de float	1.45v par cellule
Voltage d'égalisation	1.70v par cellule
Efficience coulombique (à 20°)	~ <b>70,00%</b>
Courant de charge optimal	<b>C/5</b>
Courant de charge minimal	<b>C/20</b>
Courant de charge maximal	<b>C/2</b>
Courant de charge maximal pulsé	<b>1C</b>
Courant de décharge maximal	<b>C/2</b>
Courant de décharge optimal	<b>C/4</b>
Auto-décharge (à 20°)	< <b>1% par jour</b>
Plage de température	<b>-15° / + 40°</b>
Facteur de Peukert	<b>1,08</b>
Type de chimie	<b>Alcaline (Nickel-Fer)</b>
Composition chimique de l'électrolyte	<b>LiOH (40g par litre) + KOH (250g par litre)</b>
Classification HAZMAT	<b>UN2795 Class 8</b>
Matériaux du boîtier	<b>Polypropylène (PP) haute résistance</b>

Fig.1 Taux d'auto-décharge.

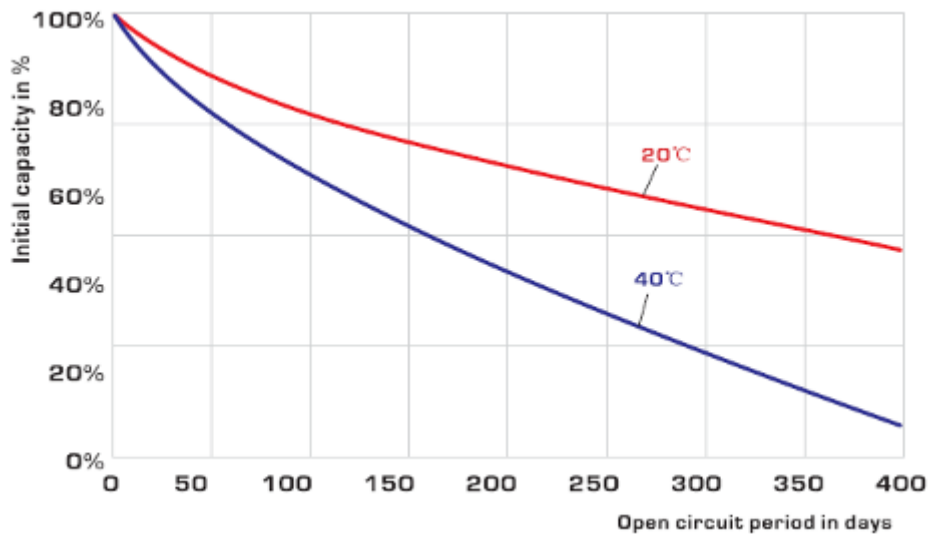
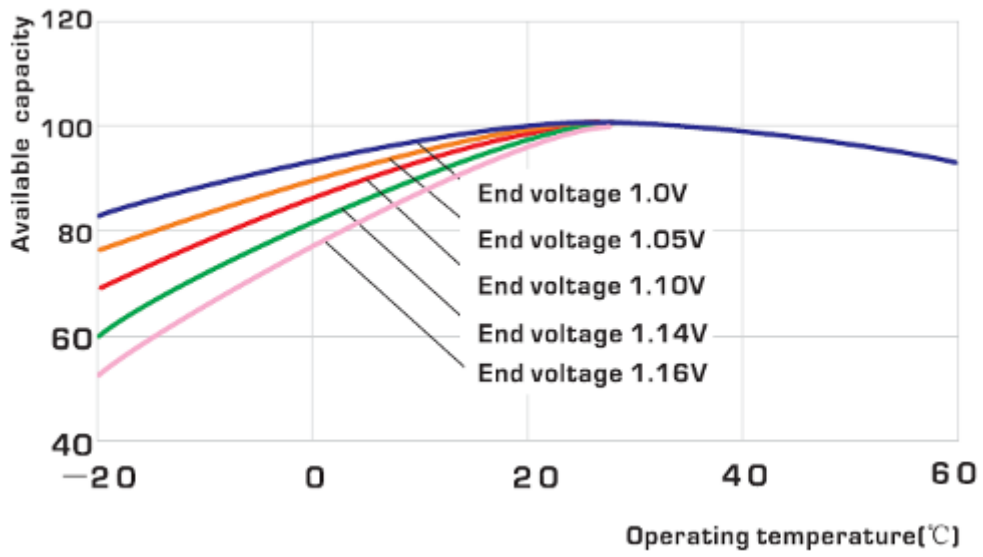


Fig 2. Facteur de capacité température-dépendent



Soit approximativement 1,4% de perte de capacité par degré en dessous de 20°.

Fig 3. Cyclabilité exprimée en fonction du DoD (« depth of discharge ») à différent degrés de SOH (« state of health »).

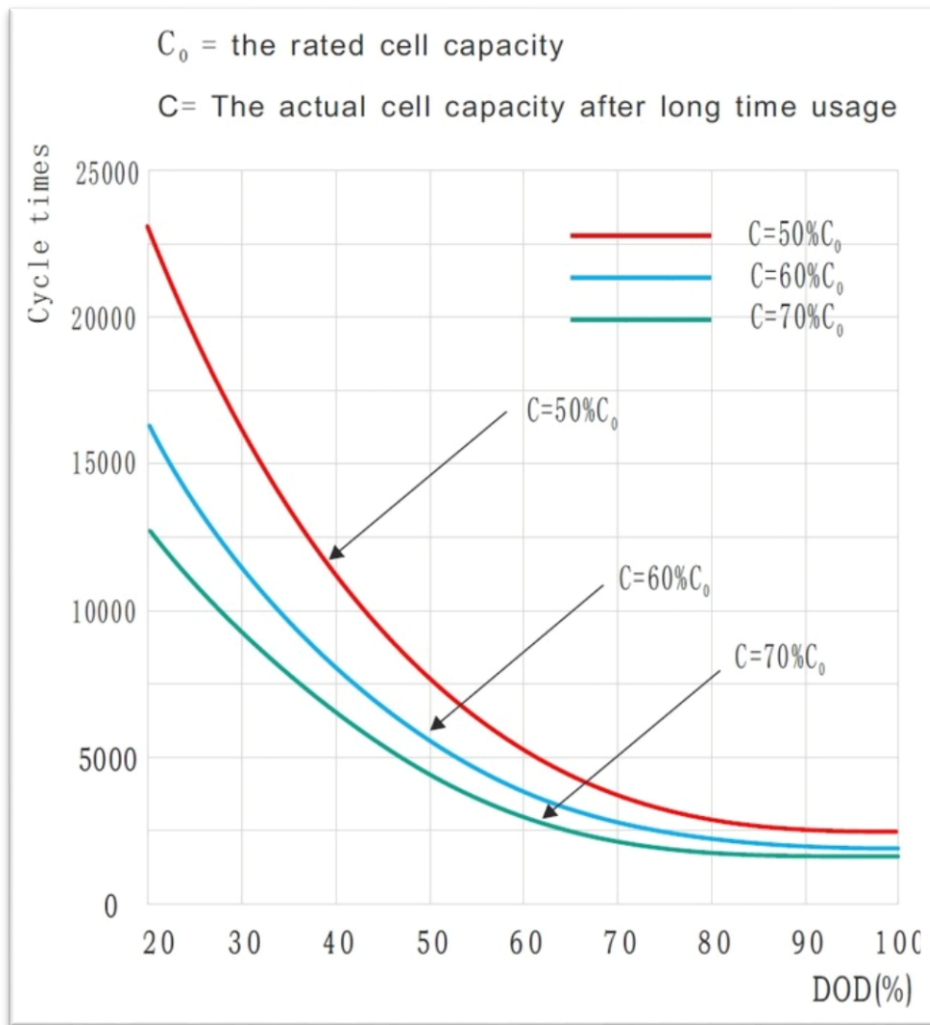
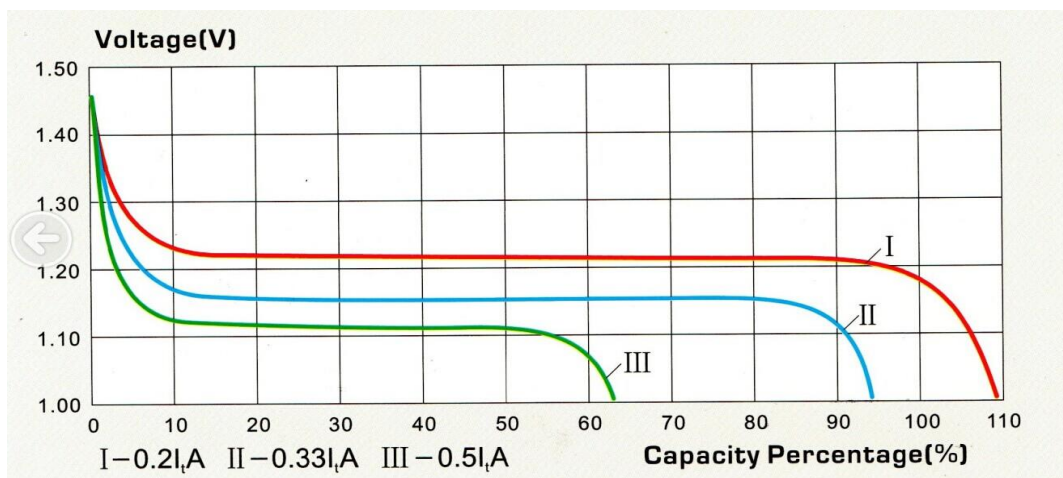


Fig 4. Comportement en fonction du taux de décharge C.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

« *The Handbook of Batteries* » . Linden & Reddy, 3th Edition, McGraw Hill Handbooks, 2001.

« *Alkaline Storage Batteries* » S.Uno & J. Salking, Wiley, 1969.

« *The Edison alkaline storage battery* ». Technical Staff of the Edison battery Company, 1924.

« *85 years old Edison Cell rejuvenation process : a technical study* » Peter J. DeMar, Battery Research & Testing Inc. 2011

