

Batterie Nickel-Fer

HISTORIQUE

Les batteries Ni-Fe, développées aux Etats-Unis par Thomas A. Edison & 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 Ni-Fe datant de 1934 ou la capacité initiale fut récupérée à 50% (soit un facteur de dégradation annuel d'environ 0.6% dans des conditions de stockage sub-optimales). Historiquement utilisées dans des conditions difficiles (lignes de métro, mines, aviation, usage militaire), leur résistance mécanique et électrique (sur-charges, décharges profondes, court-circuitage, gel) en fait une solution de premier choix pour des applications stationnaires pour stockage d'énergie renouvelable, en particulier pour des configurations en site isolés ("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.



DESCRIPTION

Elles utilisent un électrolyte alcalin à base d'eau, c'est à dire non-acide, qui n'intervient pas dans les réactions chimiques de charges-décharges, contrairement aux batteries plomb. De ce fait, la solubilité très faible des matériaux des électrodes (oxyhydroxyde de nickel et oxyde de fer) évite les phénomènes de dégradation structurelle bien connus dans les batteries au plomb (sulfatation, stratification de l'électrolyte, court-circuitage interne) et leur confère ainsi leur durée de vie très élevée.

La formulation basique de l'électrolyte (KOH + eau distillée + LiOH) leur confère une recyclabilité maximale et un fonctionnement sécuritaire. Une conception de type ouverte permet le renouvellement complet de l'électrolyte tout les 10-15 ans, qui est la clef de leur longévité.

QUELS AVANTAGES ?

- Durée de vie de plusieurs décennies
- Robustesse incomparable
- Excellente tolérance aux abus
- Insensibles aux surcharges
- Supporte des décharges profondes
- Électrolyte aqueux ininflammable
- Sécuritaire (chimie alcaline)
- Matériaux éco-compatibles (Fer, Nickel, Potasse)
- Pas d'émanation de gaz toxiques



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

GÉNÉRAL

Type de batterie	Alcaline, ouverte (flooded)
Couple redox	NiOOH / FeOH
Voltage circuit ouvert (OCV)	1.45V
Électrolyte (1.21g/cm ³)	KOH (25%) + LiOH (3%)
Voltage nominal (EMF)	~ 1.2V
Auto-décharge en circuit-ouvert	~ 10% par mois (20°)
Garantie produit	10 ans
Intervalle de maintenance	~ 3 mois
Auto-remplissage	Disponible sur demande

COMPORTEMENT

Température de décharge (C°)	-15 à +40°
Température de charge (C°)	-15 à +40°
Température de stockage (C°)	-30 à +45°
Humidité maximale	5 à 95%, sans condensation
Compensation de température	-3mV/C°
DoD recommandé	30%
DoD toléré	jusqu'à 100%
Voltage OCV à 0% SOC	0.9v par cellule

PERFORMANCES

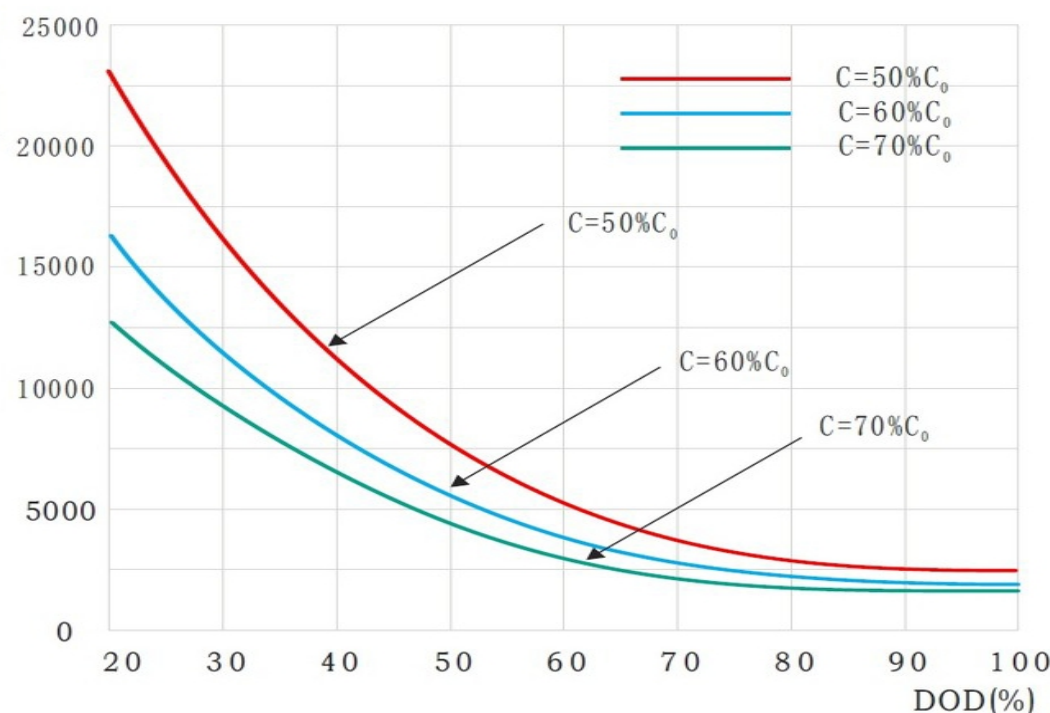
Rendement global (Wh)	~ 75%
Facteur de Peukert	~ 1.12
Cyclabilité (20°, 80% DoD)	> 2000
Cyclabilité (20°, 30% DoD)	> 9000
Durée de vie calendaire ("shelf life")	> 30 ans

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

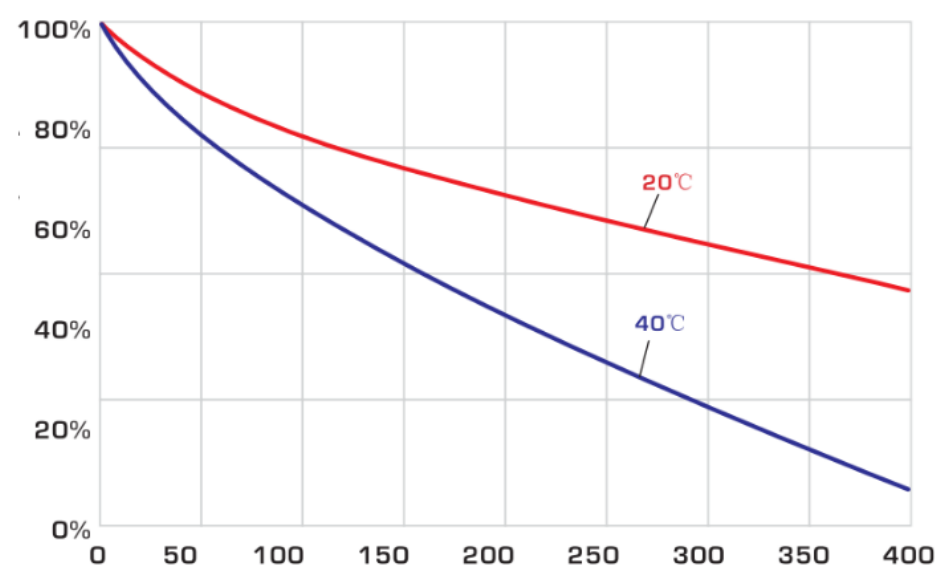
Type de charge recommandée	courant-constant (CC)
Voltage bulk/absorption	~ 1.60V - 1.70V
Voltage OCV (100% SOC)	~ 1.40V
Courant de charge optimal	C/5 (15-20A / 100Ah)
Courant de charge minimum	C/20
Courant de charge maximum	C/2 (électrolyte < 40°)
Courant de décharge optimal	C/10
Courant de décharge crête (15 min)	C/3
Energie spécifique	30 Wh /Kg

GRAPHIQUES

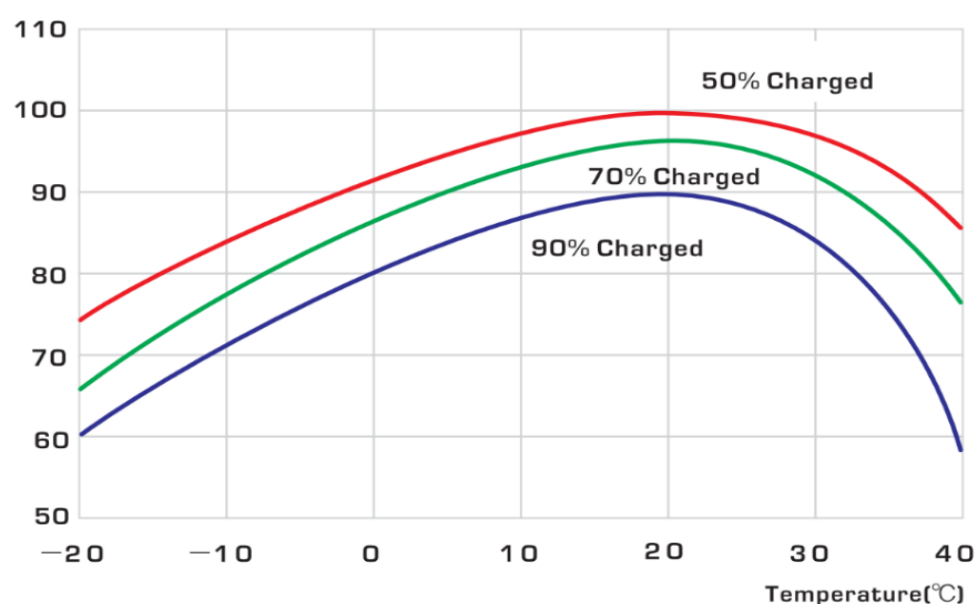
1. Capacités de cyclabilité à EOL 70, 60 & 50%. (C/10, 20°)



2. Taux d'auto-décharge à 20° et 40°. Sur les X, les jours, sur les Y, le % de capacité initiale restant.



3. Rendement global (Wh). (SOC en ordonnées)



AVERTISSEMENT :

Les données présentées dans cette fiche technique sont basées sur l'état actuel de nos connaissances, de nos recherches et de nos expériences. Elles ne dispensent pas l'acheteur d'effectuer ses propres tests, vérifications, mesures et évaluations, en raison des nombreux facteurs possibles pouvant affecter l'utilisation et les performances finales des batteries Ni-Fe. Perma-Batteries ne saurait en aucune façon être tenu responsable d'une discordance de performance entre les valeurs ici présentées et les valeurs mesurées par un utilisateur.

Perma-Batteries (PBA)

6 Mas de Baffol,
46310 ST-CHAMARAND, France
Email: contact@perma-batteries.com
Tél: 0033 (0)9 72 62 84 21
RCS Cahors n° 837 948 959



Références techniques & bibliographiques :

- "The Handbook of Batteries". Linden & Reddy, 4rd Edition, McGraw Hill Handbooks, 2010
- "85 years old Edison cell rejuvenation process : a technical study". Peter J. DeMar, Battery Research & Testing, 2011.
- "Alkaline Storage Batteries". S.Uno & J.Salking, Wiley & Sons, 1969.
- "The Edison Alkaline Storage Battery". Technical staff of the Edison battery company, 1924.