

Systèmes de stockage batteries

Batteries

Ces systèmes électrochimiques assurent le stockage de l'énergie électrique, le processus chimique réversible permet de la restituer en cas de besoin.

Leur utilisation avec les ASI nécessite la connexion de plusieurs batteries en série afin d'atteindre la tension DC requise par l'onduleur. Les branches de batteries sont souvent raccordées en parallèle pour augmenter la durée de l'autonomie lors des coupures du réseau et/ou réaliser la redondance.

Les batteries peuvent être intégrées dans l'ASI (en général pour les petits systèmes) ou installées dans des armoires externes ou montées sur étagères. Les types de batteries compatibles avec les systèmes ASI :

- Batteries VRLA avec une durée de vie normale ou longue (long life) elles utilisent des bacs retardateurs de flammes.
- Batteries au plomb, ouvertes à longue durée de vie avec bacs retardateurs de flammes.
- Batteries à longue durée de vie au cadmium-nickel (Cd Ni) pour les applications spécifiques.
- Batteries au lithium-ion (Li-ion) avec système intégré de surveillance et d'égalisation.

Batteries VRLA

Les batteries VRLA (plomb-acide à régulation par soupape) sont des batteries au plomb étanche, équipées d'une soupape de sécurité qui permet à la pression interne de se libérer en cas de surcharge accidentelle.

Elles sont conçues pour limiter les émissions d'hydrogène dans l'atmosphère et utilisent un électrolyte liquide. L'électrolyte liquide peut être remplacé par de l'électrolyte en gel (technologie GEL) ou absorbé par des séparateurs (technologie AGM) afin d'éviter les risques de fuite d'acide.

Les batteries étanches ne permettent pas l'appoint en eau. L'évaporation de l'eau contenue dans l'électrolyte (en raison par exemple d'une température ambiante élevée ou d'un échauffement interne dû aux cycles de charge/décharge) a pour effet de réduire la durée de vie de ces batteries.

Batteries au plomb ouvert

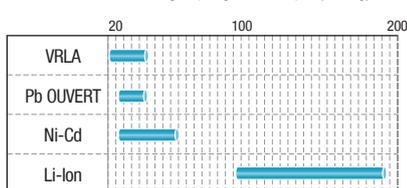
Ces batteries renferment des électrodes au plomb immergées dans l'électrolyte liquide composé d'eau et d'acide sulfurique. Leur durée de vie utile estimée est de 15-20 ans. Les statistiques révèlent une excellente fiabilité jusqu'à au moins la moitié de leur durée de vie anticipée. Passé ce stade, le risque de court-circuit des éléments augmente, causant une légère baisse de la durée de fonctionnement, phénomène qui n'a cependant pas de sérieuses répercussions. L'utilisation d'électrolyte liquide présente certains inconvénients, notamment la disposition sur gradins et non en armoire afin de permettre l'appoint en électrolyte et l'inspection régulière, ainsi que l'installation obligatoire dans une salle ventilée dédiée pour des raisons de sécurité.

Batteries au cadmium-nickel

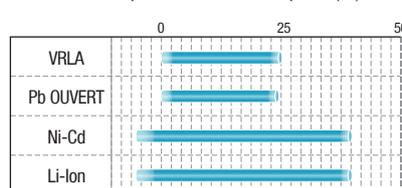
Particulièrement robuste et fiable, la technologie CdNi utilise un électrolyte alcalin liquide. Ces batteries sont prévues pour une utilisation dans des conditions environnementales difficiles et pour répondre aux cycles de travail exigeants (charges/décharges fréquentes). Elles sont généralement installées dans des salles dédiées, sur des étagères afin de faciliter leur appoint en électrolyte.

Le cadmium étant toxique, l'utilisation de ce type de batterie est limitée. Par ailleurs, la nécessité de procéder à des cycles complets et réguliers de décharge, restreint le nombre d'applications possibles avec les systèmes ASI.

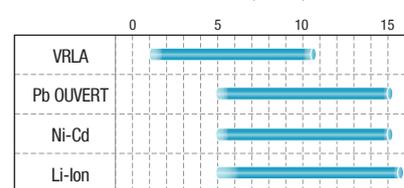
Densité énergétique gravimétrique (Wh/kg)



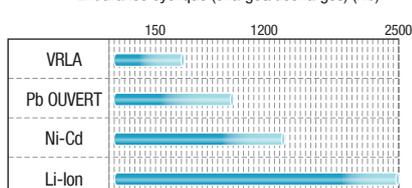
Température ambiante acceptable (C°)



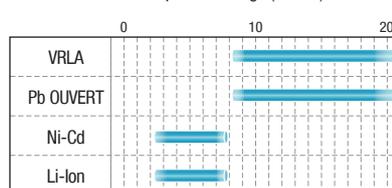
Durée de vie (années)



Endurance cyclique (charges/décharges) (Nb)



Temps de recharge (heures)



Batteries au lithium-ion

Les batteries au lithium-ion (ou batteries Li-ion ou BLI), introduites sur le marché en 1991, sont constituées de trois composants principaux : les électrodes positives et négatives et l'électrolyte.

L'électrode négative (anode) est essentiellement composée de graphite.

Une technologie avec anode lithium-titanate (qui peut être associée à n'importe quel type de cathode) a également été développée pour améliorer la sécurité et les performances des batteries, cependant celles-ci possèdent une densité d'énergie nettement inférieure.

L'électrode positive (cathode) est composée d'un oxyde métallique.

L'oxyde de lithium-cobalt (LCO) offre une densité d'énergie plus élevée, mais présente des risques pour la sécurité, surtout s'il est endommagé. Cette composition chimique est largement utilisée dans l'électronique grand public.

Les batteries au lithium-phosphate de fer (LFP), à l'oxyde de lithium-manganèse (LMO) et à l'oxyde de lithium-nickel-manganèse-cobalt (NMC) offrent une densité d'énergie plus faible, mais sont intrinsèquement plus sûres.

L'électrolyte est composé d'un sel de lithium et d'un solvant organique.

L'évolution rapide de la technologie des batteries lithium-ion durant ces dix dernières années, due à leur utilisation de plus en plus répandue sur de nombreux marchés comme ceux des véhicules électriques, des systèmes de stockage d'énergie et de l'électronique grand public, a apporté de nombreux avantages sur le triple plan du rendement énergétique, du respect de l'environnement et du gain de place.

Ces aspects contribuent à la réduction du coût total de possession (TCO) concernant de nombreuses applications ASI en fournissant une solution d'alimentation de secours fiable dans un faible encombrement, avec une longue durée de vie et une maintenance réduite.

Assurer une alimentation permanente pour la continuité des activités tout en réduisant le coût total de possession est un objectif majeur pour toute infrastructure critique.

Les batteries Li-ion offrent des avantages considérables dans les applications ASI, à commencer par un poids et un encombrement au sol réduits, auxquels s'ajoutent leur autonomie, un temps de recharge rapide et une durée de vie calendaire importante avec une utilisation en cyclage.