# le stockage de l’énergie électrochimique en technologie lithium-ion

publié le 04.02.21 |par ivan lucas, antonin gajan

**ce dossier, qui détaille le fonctionnement des accumulateurs au lithium (à distinguer des piles au lithium), ainsi que leurs forces et faiblesses, s’adresse aux enseignants disposant de connaissances en oxydo-réduction et souhaitant introduire dans leur cours la notion de stockage d’énergie électrochimique.**

***prérequis :*** **réactions chimiques d’oxydoréduction, pouvoir oxydant/réducteur, équation de nernst, pile/électrolyseur ; électrolyte ; courbes intensité-potentiel ; bases de chimie du solide (orbitales moléculaires, diagramme de bandes) ; bases de thermochimie (phase, solution solide).**

## 1. note des auteurs

**bien que l’usage préfère le terme « batterie », il est souhaitable dans le cadre d’un enseignement d’utiliser le terme « accumulateur électrique », la discussion devant principalement porter à la fois sur les notion d’accumulateur (« appareil qui emmagasine de l'énergie pour la restituer à mesure des besoins »), d’accumulateur électrique et sur la différence fondamentale entre pile et accumulateur électrique. cette série d’articles destinée à un public varié prend la liberté d’utiliser le terme « batterie » au lieu du terme « accumulateur », le terme batterie étant plus communément rencontré, notamment dans les articles de vulgarisation et dans les communiqués de presse scientifique.**

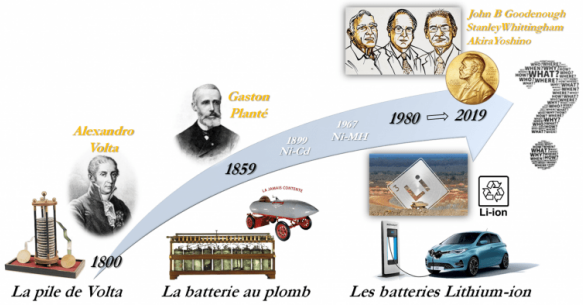
## 2. préambule

**depuis l’invention de la pile de volta (0,8-1,1 v) en 1800, empilant par alternance des disques métalliques (étain, zinc et cuivre ou argent) séparés par des couches de papier ou par des rondelles de cuir imprégnées de saumure (électrolyte) et les découvertes successives de :**

- **la batterie d’accumulateurs au plomb par gaston planté en 1859 associant du plomb pur et de l’oxyde de plomb $pbo_2$ en milieu acide sulfurique,**
- **du principe de la pile à combustible en 1839 par sir william grove,**
- **des batteries nickel-cadmium par waldemar jungner en 1899,**
- **des batteries nickel hydrure métallique dans les années 1960,**

**une nouvelle page du chapitre générateur électrochimique a été tournée avec la découverte en 1980 des batteries au lithium puis lithium-ion. le développement à grande échelle de cette technologie pour les applications mobiles ou bien intégrées dans des**

**systèmes exploitant les énergies renouvelables (solaire, éolien), avec en toile de fond la transition énergétique souhaitée, est considéré par certains comme un évènement majeur qui pourrait être comparé à l'avènement de la machine à vapeur (1776) ou bien du moteur à explosion (1859). ce dossier, qui détaille le fonctionnement des accumulateurs au lithium (à distinguer des piles au lithium), ainsi que leurs forces et faiblesses, s'adresse aux enseignants disposant de connaissances en oxydo-réduction et souhaitant introduire dans leur cours la notion de stockage d'énergie électrochimique, et plus généralement aux chercheurs, étudiants et stagiaires cherchant à découvrir ou parfaire leurs connaissances des batteries *li-ion*.**




**auteur(s)/autrice(s) : cnam / niklas elmehed / renault / financial times**

**le texte complet du dossier est disponible ci-dessous au format pdf.**

# 3. documents à télécharger

**dossier li-ion complet.pdf**

**en complément de ce dossier sur les batteries li-ion, il est recommandé de consulter l'article en deux volets traitant de l'évolution des batteries depuis leur découverte.**

## CRÉDITS

### AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

**ivan lucas**

**ivan t. lucas est maître de conférences à sorbonne université. sa recherche porte sur le développement de méthodes analytiques permettant le diagnostic des matériaux en fonctionnement, dont les matériaux d'électrode pour les batteries au lithium.**

**antonin gajan**

**antonin gajan, ingénieur phelma, effectue ses travaux de thèse au laboratoire interface et systèmes electrochimiques (lise) en collaboration avec l'industriel saft/total sur la caractérisation par spectroscopie raman exaltée des matériaux de cathode haute-tension (lnmo) utilisés en technologie li-ion.**

### MISE EN LIGNE

**claire vilain**

**responsable éditoriale de culturesciences-chimie**

### LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

**creative commons - attribution - pas d'utilisation commerciale**

### PARTENAIRE(S)