



# Electrodes négatives nanostructurées pour batteries Mg-ion

Magali Gauthier

► **To cite this version:**

Magali Gauthier. Electrodes négatives nanostructurées pour batteries Mg-ion. 1ère journée scientifique du département de chimie de l'Université Paris-Saclay, Nov 2017, Palaiseau, France. cea-02341336

**HAL Id: cea-02341336**

**<https://hal-cea.archives-ouvertes.fr/cea-02341336>**

Submitted on 31 Oct 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Electrodes négatives nanostructurées pour batteries Mg-ion

Magali Gauthier

CEA Saclay, DRF/IRAMIS/NIMBE/Laboratoire d'Etude des  
Eléments Légers (LEEL)  
UMR 3685 NIMBE- CEA/CNRS  
91191 Gif sur Yvette, France



### Résumé

Le projet propose l'exploration d'un concept novateur pour le stockage de l'énergie : les accumulateurs électrochimiques magnésium (Mg)-ion. Le magnésium apparaît comme une excellente alternative au lithium en raison de sa forte capacité spécifique, son faible coût, son abondance sur Terre et sa faible réactivité comparé au lithium offrant une meilleure sécurité. Cependant, les électrolytes conventionnels utilisés dans les batteries au Li interagissent fortement avec le magnésium métallique pour former une couche de surface bloquante à la surface du Mg métallique, inhibant les réactions électrochimiques réversibles dans la cellule. Une solution pour résoudre ce problème est le remplacement de l'électrode en Mg métallique par un matériau compatible avec des solvants et solutions électrolytiques présentant de larges fenêtres de stabilité électrochimique. Les composés d'alliages avec le Mg possèdent une stabilité appropriée dans les électrolytes classiques et des potentiels légèrement plus élevés que le Mg métallique pur. Leur capacité est plus faible que le Mg pur, mais encore suffisante pour assurer une augmentation substantielle de la capacité des batteries. Nous proposons l'élaboration d'électrodes négatives à base de nouveaux alliages intermétalliques nanostructurés. La nanostructuration sera bénéfique pour le développement d'électrodes négatives très efficaces pour les batteries Mg-ion, accommodant les grandes variations de volume escomptés lors de la magnésiation du matériau et améliorant la diffusion lente des ions  $Mg^{2+}$  dans le solide. Un objectif important du projet est de parvenir à une compréhension fondamentale des mécanismes réactionnels d'insertion/désinsertion des nouveaux composés synthétisés et de leur réactivité vis-à-vis des électrolytes.

### Biographie

Magali Gauthier a rejoint le CEA à Saclay en tant qu'ingénieur-chercheur en sciences des matériaux en janvier 2016. Elle possède une solide connaissance en chimie du solide et en science des matériaux, en particulier dans le domaine de l'électrochimie et des batteries. Elle a effectué son doctorat en cotutelle à l'Université de Nantes et à l'INRS (Institut National de la Recherche Scientifique) au Canada sur les électrodes négatives à base de silicium pour les batteries Li-ion. Elle a poursuivi son parcours académique avec un post-doctorat au Massachusetts Institute of Technology (MIT) dans le groupe du Prof. Shao-Horn, où elle a surtout étudié les interfaces dans les batteries Li-ion et les batteries Li-air. Au cours de sa carrière, elle a développé de grandes compétences dans la compréhension des mécanismes de réaction grâce à l'utilisation d'un panel de techniques microscopiques et spectroscopiques, en particulier les techniques d'XPS, XAS et TEM/EELS.