



**HAL**  
open science

## Nanoparticules Si@C pour les anodes : suivi de l'évolution de l'interface électrode/électrolyte par spectroscopie d'impédance électrochimique

Antoine Desrues, John Alper, Florent Boismain, Cédric Haon, Sylvain Franger, Nathalie Herlin-Boime

### ► To cite this version:

Antoine Desrues, John Alper, Florent Boismain, Cédric Haon, Sylvain Franger, et al.. Nanoparticules Si@C pour les anodes : suivi de l'évolution de l'interface électrode/électrolyte par spectroscopie d'impédance électrochimique. Groupe Français d'Etude des Composés d'Insertion (GFECI), Mar 2019, Obernai, France. cea-02329292

**HAL Id: cea-02329292**

**<https://cea.hal.science/cea-02329292>**

Submitted on 23 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.

# Nanoparticules Si@C pour les anodes : suivi de l'évolution de l'interface électrode/électrolyte par spectroscopie d'impédance électrochimique

Antoine Desrues<sup>1,2</sup>, John P. Alper<sup>1,3</sup>, Florent Boismain<sup>1</sup>, Cédric Haon<sup>3</sup>, Sylvain Franger<sup>2</sup>,  
Nathalie Herlin-Boime<sup>1</sup>

1 : NIMBE, CEA-CNRS, UMR 3685, CEA Paris-Saclay, 91191 Gif sur Yvette

2 : ICMMO, UMR 8182, Université Paris-Sud, Université Paris Saclay, 91405 Orsay

3 : DRT-LITEN, CEA Grenoble, 38054 Grenoble Cedex

La maîtrise de l'épaisseur ou de la composition chimique de la SEI représente un enjeu majeur pour le fonctionnement à long-terme des batteries. Dans le cas d'anodes de silicium, nous proposons de protéger la surface vis-à-vis des solvants de l'électrolyte, par l'utilisation de nanoparticules Si@C de morphologie cœur-coquille synthétisées par pyrolyse-laser double étage.

Les performances électrochimiques sont améliorées par le dépôt de la couche de carbone. Nous montrerons l'effet de la variation de l'épaisseur de la coquille de carbone sur la cyclabilité des électrodes.

Des analyses *operando* par spectroscopie d'impédance électrochimique résolue en potentiel ont été menées afin de mesurer la résistance de la SEI. L'évolution de cette résistance peut être corrélée aux mécanismes de formation et à l'évolution des caractéristiques de la SEI. La comparaison des résistances pour les matériaux recouverts, ou non, de carbone démontre le rôle bénéfique que joue la coquille de carbone dans la stabilisation de la SEI.