



## Sujet de la thèse : Impression 3D d'accumulateurs lithium-ion

Ce sujet est proposé conjointement par le Laboratoire de Réactivité et de Chimie des Solides (LRCS) et par le Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI) de l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV). Le doctorant travaillera au HUB de l'Énergie à Amiens et collaborera dans le cadre du projet ANR IODA avec le GEMTEX de Roubaix et avec la Société Nanovia à Louargat.

### Contexte :

De nos jours, les batteries à ions lithium permettent d'alimenter un grand nombre d'appareils électroniques. Dans ce domaine, l'utilisateur final demande toujours plus de puissance et d'énergie ainsi qu'une intégration parfaite dans l'objet à alimenter. La fabrication additive, appelée également impression 3D, permettrait non seulement la réalisation de nouvelles architectures multidimensionnelles de batteries (offrant des performances électrochimiques améliorées) mais également faciliterait la fabrication et l'intégration des batteries dans la coque de l'objet. En s'appuyant sur les résultats préliminaires encourageants du projet régional OBI-ONE, les objectifs du projet de recherche IODA (Impression 3D d'accumulateurs à ions lithium) financé par l'ANR sont de poursuivre l'optimisation des filaments composites, de produire ces filaments de qualité industrielle, d'imprimer des batteries complètes parfaitement intégrées dans la coque de l'objet à alimenter et de réaliser les tout premiers prototypes de batteries tridimensionnelles (3D).

### Plan de travail :

Le futur doctorant aura pour mission de développer et caractériser en laboratoire (au LRCS) les polymères composites qui seront utilisés. Il prendra également part à l'impression des batteries à l'aide d'une imprimante 3D qui sera développée lors du projet par des chercheurs du LTI et pourra suivre les étapes d'upscaling menées tout d'abord au GEMTEX puis dans l'entreprise partenaire Nanovia.

### Compétences requises

Idéalement, le candidat devra donc avoir des compétences en électrochimie (batteries lithium-ion). Des connaissances en polymère chargé, mélange de polymères et FDM seraient appréciées. Le candidat devra également avoir une très bonne maîtrise de l'anglais ; une bonne connaissance du français constituera un atout supplémentaire.

### Contacts :

Pr Loïc DUPONT : [loic.dupont@u-picardie.fr](mailto:loic.dupont@u-picardie.fr)

Pr Stéphane Panier : [stephane.panier@u-picardie.fr](mailto:stephane.panier@u-picardie.fr)



## PhD POSITION : Lithium-ion batteries 3D printing

This PhD position is proposed jointly by the Laboratoire de Réactivité et de Chimie des Solides (LRCS) and the Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI) of the Université de Picardie Jules Verne (UPJV).

The PhD student will work at the HUB de l'Énergie in Amiens and will collaborate, within the ANR IODA framework project with the GEMTEX lab in Roubaix and Nanovia Industry in Louargat.

### Context:

Nowadays, lithium-ion batteries power most electronic devices. There is a growing demand for batteries with higher energy and power and for a perfect integration of such batteries into the devices that they power. Additive manufacturing, also known as 3D printing would allow not only to fabricate new multidimensional architectures of batteries (possessing better electrochemical performances) but also to built-in such batteries into the powered device. Following some rather promising early results obtained in the framework of the OBI-ONE regional research project, we aim, in the proposed project (IODA: Lithium-ion batteries 3D printing), financed by the French National Research Agency (ANR) to further optimize composite filaments and produce them with industrial quality in order to print whole batteries perfectly integrated in the powered devices, and to create the very first three-dimensional (3D) battery prototypes.

### Proposed work plan:

The PhD student will have as main objectives to develop at the laboratory scale (LRCS) and to characterize the composite polymers for lithium-ion batteries. He will also take part to the printing of the batteries using a homemade 3D printer that will be developed during the project by the LTI researchers. He will also follow the upscaling steps led, first, by GEMTEX Lab then by the industrial partner Nanovia.

### Skills and abilities requested:

Student should have developed strong skills in electrochemistry (lithium-ion battery). A good knowledge in composite polymers and FDM would be appreciated.

A very good command of English is asked. In addition, a good knowledge in French would be considered an asset.

Contacts :

Prof Loïc DUPONT : [loic.dupont@u-picardie.fr](mailto:loic.dupont@u-picardie.fr)

Prof Stéphane Panier : [stephane.panier@u-picardie.fr](mailto:stephane.panier@u-picardie.fr)

The PhD is foreseen to start from September 2021