



PROPOSITION DE POST DOCTORAT /
POST-DOCTORAL RESEARCH POSITION OPPORTUNITY

**NANOCOMPOSITES CARBONE/OXYDE METALLIQUE COMME MATERIAUX D'ELECTRODE DE
SUPERCONDENSATEURS**
CARBON/METAL OXIDE NANOCOMPOSITES AS ELECTRODE MATERIALS IN SUPERCAPACITORS

Positionnement du sujet/ Positioning of the subject

Le contexte environnemental et économique actuel nous conduit à rechercher de nouveaux dispositifs industriels propres, fiables, de hauts rendements énergétiques. En fonction de l'application et des contraintes techniques (poids, encombrement, performances, durabilité...) divers systèmes sont employés mais des verrous technologiques restent à lever. Parmi les systèmes électrochimiques de stockage de l'énergie le choix du dispositif dépend des densités de puissance ou d'énergie demandées, de la fiabilité du système requis. Les matériaux composant les électrodes (nature, texture, structure, chimie de surface) ont un rôle majeur à jouer.

Dans ce cadre, Mines ParisTech propose un sujet de **post doctorat** consistant à élaborer, caractériser et à évaluer de nouveaux matériaux d'électrode de supercondensateurs à base de carbone et d'oxyde métallique (MOx-C). Ces travaux s'appuieront sur une expertise du laboratoire développée depuis de nombreuses années, tant sur ces matériaux que sur leurs applications comme matériau d'électrode (stockage ou conversion). Les travaux seront menés au centre PERSEE localisé à Sophia Antipolis (06) au sein du groupe Matpro (<https://www.persee.minesparis.psl.eu/Accueil/Presentation/>) et s'effectueront dans le cadre d'un projet collaboratif (ANR) impliquant d'autres laboratoires académiques.

The current environmental and economic context leads us to look for new clean, reliable, high energy efficiency industrial devices. Depending on the application and technical constraints (weight, size, performance, durability...) various systems are used but technological barriers remain to be overcome. Among the electrochemical energy storage systems, the choice of the device depends on the power or energy densities required and on the reliability of the system required. The materials used for the electrodes (nature, texture, structure, surface chemistry) have a major role to play.

In this context, Mines ParisTech is proposing a post-doctoral subject consisting of developing, characterizing and evaluating new electrode materials for supercapacitors based on carbon and metal oxide (MOx-C). This work will be based on an expertise of the laboratory developed for many years both on these materials and on their applications as electrode materials (storage or conversion). The work will be carried out at the PERSEE center located in Sophia Antipolis (06), FRANCE within the Matpro group (<https://www.persee.minesparis.psl.eu/Accueil/Presentation/>) and will be carried out in the framework of a collaborative project (ANR) involving other academic laboratories

Travaux/ Work

Dans ce cadre, le (la) candidat(e) retenu(e) aura en charge la **synthèse** des matériaux composites d'électrode nanostructurés à base d'oxyde métallique et de carbone et l'optimisation des procédés impliqués dans les voies d'élaboration envisagées (voie sol-gel et/ou hydrothermale) afin d'obtenir un matériau répondant aux spécificités techniques de l'application. Les matériaux seront caractérisés **physico-chimiquement** (sorption d'azote, MEB, ATG, EDX, IR, XPS, DRX...) et **électrochimiquement** (en petite cellule). D'autres caractérisations seront faites en collaboration avec les partenaires du consortium. **Les résultats attendus** concernent la maîtrise des étapes de synthèse de l'électrode et la compréhension de l'influence des paramètres de synthèse sur les caractéristiques physico-chimiques électrochimiques et durabilité du matériau final.

Within this framework, the selected candidate will be in charge of the synthesis of nanostructured composite electrode materials based on metal oxide and carbon and the optimization of the processes involved in the envisaged elaboration routes (sol-gel and/or hydrothermal route) in order to obtain a material meeting the technical specificities of the application. The materials will be characterized physico-chemically (nitrogen sorption, SEM, TGA, EDX, IR, XPS, XRD...) and electrochemically (in small cells). Other characterizations will be done in collaboration with the consortium partners. The expected results concern the control of the synthesis steps of the electrode and the understanding of the influence of the synthesis parameters on the physico-chemical characteristics and durability of the final material.

Profil et pré-requis / Degrees & Profile

Un **doctorat** en électrochimie / matériaux / chimie

- des compétences **impératives en électrochimie**
- bonnes aptitudes de communication en français et en **anglais**, tant à l'oral qu'à l'écrit.

A doctorate (by the start date) in electrochemistry / materials / chemistry /

- *ability in **electrochemistry is mandatory.***

- *good communications skills both orally and in written in French and English.*

Durée et dates / Duration & dates

12 mois à partir de janvier 2023

12 months: starting date in January 2023

Pour postuler/how to apply

Envoyer par e-mail un **CV**, une **lettre de motivation** ainsi que **2 lettres de recommandation** à l'adresse suivante :

*Send by e-mail a **CV**, a **cover letter** and **2 letters of recommendation** to the following address*

[**sandrine.berthon-fabry@mines-paristech.fr**](mailto:sandrine.berthon-fabry@mines-paristech.fr)

Date limite d'envoi des candidatures/*deadline* : 12 décembre 2022 / *12 December 2022*

Tout dossier incomplet ne sera pas étudié / Any incomplete file will not be studied