

Titre de la thèse :

Formulation avancée d'électrodes composites et intégration d'électrolytes polymères pour le développement de batteries anion-ion moléculaires tout solide en cellule poche

Date de démarrage : 2 novembre 2026

Sujet de la thèse :

Dans le contexte de la transition énergétique, le développement de nouvelles technologies de stockage électrochimique constitue un enjeu majeur. Les batteries anioniques moléculaires représentent une alternative prometteuse aux systèmes conventionnels en raison de leur potentiel à s'affranchir intrinsèquement des métaux critiques.

Le sujet de thèse, qui viendra compléter quatre autres thèses actuellement en cours, portera sur l'optimisation des matériaux actifs ainsi que des électrodes composites, tant positives que négatives. Une attention particulière sera portée à la formulation des encres d'électrode (ajustement de la granulométrie des poudres de matériaux actifs, choix du solvant, du liant polymère, du carbone conducteur électronique, optimisation des quantités), et au procédé de dépôt sur le collecteur de courant, ainsi qu'au choix de ce dernier (nouveau collecteur sans ou à faible teneur en métal, fonctionnalisé en surface). Dans un second temps, l'intégration d'électrolytes polymères solides (SPE) sera étudiée via deux approches complémentaires : l'imprégnation des électrodes par un précurseur liquide avec polymérisation *in situ*, et l'utilisation de ce précurseur comme solvant pour la formulation des électrodes. Ces stratégies permettront de mieux contrôler les interfaces électrode/électrolyte et la conduction ionique.

Enfin, les systèmes développés seront intégrés dans des cellules complètes (pile bouton puis cellule poche) afin d'évaluer leurs performances en cyclage, puissance et stabilité thermique, notamment.

Contexte et Environnement scientifique : Cette thèse sera réalisée dans le cadre du projet collaboratif [SONIC](#) du programme PEPR Batteries (France 2030) impliquant déjà 4 thèses dans 4 laboratoires nationaux tous en interaction forte.

Le projet se déroulera à l'IMN, équipe ST2E (IMN, <https://www.cnrs-imn.fr/>), avec une interaction forte avec les partenaires du consortium à Amiens, Lyon et Grenoble. L'employeur sera Nantes Université et la rémunération sera d'environ 2300 € brut/mois.

Profil recherché : Le/la candidat-e devra être titulaire d'un master ou d'un diplôme d'ingénieur avec une spécialisation en science des matériaux, électrochimie ou physico-chimie. Des compétences en électrochimie, formulation de matériaux ou procédés seraient appréciées. Le/la candidat-e devra faire preuve d'autonomie, de rigueur expérimentale et d'un fort intérêt pour la recherche appliquée aux batteries. Un listing bibliographique associé à ce sujet peut être consulté : <https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/H6BACWoz4bKckqw>

Directeur de thèse : Pr. Philippe POIZOT, Nantes Université/IMN (matériaux et électrochimie)

Co-directeur de thèse : Pr. Bernard LESTRIEZ, Nantes Université/IMN (matériaux et formulation)

Pour postuler, envoyer votre CV et lettre de motivation à :
philippe.poizot@cnrs-imn.fr & bernard.lestriez@cnrs-imn.fr

PhD Title:

Advanced Formulation of Composite Electrodes and Integration of Polymer Electrolytes for the Development of All-Solid-State Molecular Anion-Ion Batteries in Pouch Cells

Start date: November 2, 2026

PhD research topic:

In the context of the energy transition, the development of new electrochemical energy storage technologies is of major importance. Molecular anion-based batteries represent a promising alternative to conventional systems due to their intrinsic potential to eliminate the need for critical metals.

This PhD project, which will complement four ongoing doctoral projects, will focus on the optimization of active materials as well as composite electrodes, both positive and negative. Particular attention will be paid to the formulation of electrode slurries (adjustment of active material particle size distribution, selection of solvent, polymer binder, electronically conductive carbon, and optimization of component ratios), as well as to the coating process onto current collectors and the selection of the latter (novel metal-free or low-metal-content current collectors with surface functionalization).

In a second stage, the integration of solid polymer electrolytes (SPEs) will be investigated through two complementary approaches: (i) electrode impregnation using a liquid precursor followed by in situ polymerization, and (ii) the use of this precursor as a solvent for electrode formulation. These strategies will enable improved control over electrode/electrolyte interfaces and ionic conduction.

Finally, the developed systems will be integrated into full cells (coin cells followed by pouch cells) in order to evaluate their cycling performance, power capability, and thermal stability.

Scientific Context and Environment: This PhD will be carried out within the collaborative [SONIC](#) project of the PEPR Batteries program (France 2030), involving four ongoing PhD projects across four national laboratories with strong interactions.

The project will take place at IMN, <https://www.cnrs-imn.fr>, within the ST2E research group, with close collaboration with consortium partners located in Amiens, Lyon, and Grenoble. The employer will be Nantes Université, and the gross monthly salary will be approximately €2,300.

Candidate Profile: Applicants should hold a Master's degree or an engineering degree with a specialization in materials science, electrochemistry, or physical chemistry. Skills in electrochemistry, materials formulation, or processing techniques would be appreciated. The candidate is expected to demonstrate autonomy, experimental rigor, and a strong interest in applied battery research. A related bibliography can be accessed at:

<https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/H6BACWoz4bKckqw>

Supervisors:

Prof. Philippe Poizot (Nantes Université / IMN) – Materials and Electrochemistry

Prof. Bernard Lestriez (Nantes Université / IMN) – Materials and Formulation

To apply, please send your CV and cover letter to:

philippe.poizot@cnrs-imn.fr & bernard.lestriez@cnrs-imn.fr