



TITRE DU PROJET D'ESSAI

Modélisation par éléments finis des contraintes mécaniques et de la rupture dans les batteries Li-ion pour la conception d'anodes nanostructurées à haute performances.

Description du projet d'essai

Le stockage d'énergie représente un défi considérable pour de nombreux domaines d'applications tels que : les voitures électriques, les éoliennes, le photovoltaïque, l'internet des objets connectés, les robots et les drones. La technologie des batteries Li-ion apporte une solution de stockage intéressante. Cependant, l'autonomie de ces batteries est limitée à cause de la difficulté d'intégrer des matériaux à haute performances tels que le silicium ou le germanium. Un des défis principaux se situe au niveau de la fatigue mécanique induite par les cycles de charge-décharge répétés menant à la rupture des éléments internes de la batterie.

Dans ce projet, on se propose d'utiliser une approche de génie mécanique à ce problème, le but étant d'identifier la géométrie d'anode permettant de prolonger la durée de vie des anodes en silicium pour concevoir et réaliser des batteries performantes et avec une durée de vie prolongée. Lors du stage, l'étudiant aura pour missions :

- Faire une revue bibliographique complète de l'état de l'art pour bien définir la problématique ainsi que le progrès récent du domaine, et ensuite recueillir les paramètres mécaniques pertinents au projet.
- Créer un modèle basé sur les simulations par éléments finis de la structure de l'anode.
- Optimiser la géométrie de l'anode pour augmenter la tenue en cycle de la batterie.
- Faire la conception de l'anode en collaboration avec les chercheurs qui travaillent sur le nano-usinage des anodes pour faire la réalisation et le test.
- Comparer les résultats de simulation avec les résultats expérimentaux
- Communiquer par des rapports et présentations lors des rencontres de groupe.

Du financement est disponible pour ce projets. Si vous être intéressé merci d'envoyer votre demande à : iotmat@usherbrooke.ca

References:

<https://www.nature.com/articles/s41524-017-0009-z>
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jpcc.7b07793>

Directeur(s) d'essai

Nom	Boucherif	Prénom	Abderraouf
Nom	Machon	Prénom	Denis
Adresse(s) courriel : iotmat@usherbrooke.ca			

Caractéristiques du projet d'essai

Date de début (MM-AAAA)		Lieu de recherche	Sherbrooke	
Discipline(s)	<input type="checkbox"/> Chimique	<input type="checkbox"/> Civil	<input type="checkbox"/> Électrique	<input checked="" type="checkbox"/> Mécanique
Domaine(s)	Mécanique - Matériaux		Mécanique - Micro-ingénierie	
Financement	<input checked="" type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> à discuter	Montant annuel (facultatif) / CAD
Partenaire industriel (s'il y a lieu)				
Nom du partenaire /				