



(BOREAS) - Technologies avancées de gestion thermique pour les modules de batterie lithium-ion

Numéro de la fiche : OPR-825

Sommaire

DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Luc Fréchette, Professeur - Département de génie mécanique

RENSEIGNEMENTS

luc.frechette@usherbrooke.ca

CODIRECTRICE/CODIRECTEUR DE RECHERCHE

Julien Sylvestre, Professeur - Département de génie mécanique

RENSEIGNEMENTS

julien.sylvestre@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie mécanique
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

CYCLE(S)

2e cycle
3e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

Description du projet

BOREAS - Technologies avancées de gestion thermique pour les modules de batterie lithium-ion
3IT, Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (www.3it.ca)
Université de Sherbrooke

L'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) à l'Université de Sherbrooke (Québec, Canada) en collaboration avec Bombardier Produits récréatifs (BRP), le Centre de technologies avancées (CTA) et Plastiques Gagnon Inc (PGI) offre des postes de maîtrise et de doctorat dans le cadre du projet BOREAS. Une rémunération compétitive est offerte.

BOREAS-Contexte : L'électrification des transports est la priorité des gouvernements afin de réduire les émissions de GES au Canada, surtout grâce à nos ressources uniques d'électricité renouvelable. L'adoption de véhicules électriques est par contre limitée par l'utilisation de batteries, qui apportent un coût élevé, une incertitude de l'autonomie, des risques d'emballement thermique et une durée de vie limitée. Tous ces aspects sont affectés par la température d'opération des batteries, donc leur gestion thermique efficace est critique. Ce projet vise à accélérer l'utilisation des méthodes de gestion thermique avancées basées sur le changement de phase d'un liquide de refroidissement, afin d'atténuer ces défis à l'électrification. Deux technologies seront développées et démontrées, soit le refroidissement par immersion et par caloducs. Plus spécifiquement, les défis d'implémentation pour l'approche par immersion seront évalués, incluant lors d'ébullition d'un fluide diélectrique directement sur les cellules. Aussi, les méthodes de fabrication pour les caloducs polymériques pulsés (PPHP) seront développées et démontrés. Des essais seront conduits en laboratoire, mais aussi sur des véhicules récréatifs sur la route. Des modèles seront aussi mis en place pour faciliter l'implémentation de ces technologies dans une large gamme de modules de batteries pour véhicules électriques. Ceci ouvrira la voie vers le déploiement de méthodes avancées de gestion thermique au sein des manufacturiers de véhicules électriques au Canada et ailleurs, supportant ainsi l'électrification des transports et une société plus durable.

Nous sommes à la recherche de candidat(e)s motivé(e)s pour des postes de maîtrise et de doctorats et aux compétences variées. Les personnes candidates doivent être titulaire d'une maîtrise (pour le doctorat) et d'un baccalauréat (pour la maîtrise) en génie (mécanique, chimique, matériaux) ou en sciences (physique, chimie, matériaux), ou dans une discipline connexe. En plus de votre curiosité pour la

recherche, vos champs d'intérêts gravitent autour de:

- Véhicules électriques
- Intégration de nouvelles technologies de gestion thermique des batteries
- Modélisation analytique et simulation numérique (CFD, FEM) des phénomènes des transferts de chaleur et de mécanique de fluides
- Design, usinage, moulage et assemblage de prototypes
- Conception et installation de montages expérimentaux

Ci-dessous la liste des projets de maîtrise et de doctorat :

PhD1: Étude thermique expérimentale de batteries Li-ion pour des applications de refroidissement par immersion.

PhD2: Modélisation thermique avancée de la batterie Li-ion pour les applications de refroidissement par immersion.

PhD3: Analyse et conception de thermosiphon biphasé pour la gestion thermique des véhicules électriques.

PhD4: Modélisation analytique, simulation numérique et conception de caloducs pulsés utilisés dans le refroidissement des batteries Li-ion.

PhD5: Fabrication et caractérisation de caloducs pulsés pour utilisation dans le refroidissement des batteries Li-ion.

Msc1, Msc2, Msc3 et Msc4 : Implémentation technologique et défis du refroidissement par immersion incluant la sécurité, la fiabilité et l'optimisation poids/coût.

Msc5: Revêtement hermétique sur polymères utilisés pour la fabrication des caloducs pulsés.

Msc6: Amélioration de la conductivité thermique des polymères nano-composites utilisés dans la fabrication des caloducs pulsés.

L'Université de Sherbrooke (UdeS) est le leader canadien en partenariats industriels. En suivant vos études graduées à l'UdeS, vous développerez, d'une part, vos compétences et acquerrez des connaissances dans un domaine scientifique de pointe. D'autre part, en côtoyant de près les équipes des partenaires industriels, vous serez en mesure d'acquérir une solide expérience appliquée dans des domaines comme la gestion de projet R&D, la gestion de la propriété intellectuelle et la commercialisation de technologies avancées.

Le projet sera mené par les professeurs Julien Sylvestre et Luc Fréchette (UdeS). Pour plus d'informations, ou pour soumettre votre candidature, contactez Omidreza.Ghaffari, PhD (omidreza.ghaffari@usherbrooke.ca) ou Amrid Amnache, PhD (amrid.amnache@usherbrooke.ca).

Discipline(s) par secteur

Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

Financement offert

Oui

Partenaire(s)

Bombardier Produits récréatifs (BRP),
Plastiques Gagnon Inc (PGI)

La dernière mise à jour a été faite le 6 octobre 2023. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.