

Offre de stage Master 2

Gestion thermique semi-active des batteries Lithium-ion

Contexte :

La gestion thermique des batteries type Lithium-ion est indispensable pour leur assurer une meilleure performance, une autonomie et une durée de vie optimale. Habituellement, des circuits d'air ou de liquide de refroidissement sont utilisés comme systèmes de gestion thermique. Cependant, ces systèmes sont coûteux en termes d'investissement et d'exploitation et doivent être dimensionnés sur la puissance maximale à extraire. L'utilisation des Matériaux à Changement de Phase (MCP) pour l'absorption de la chaleur à dissiper peut représenter une alternative moins coûteuse et plus facile à utiliser. En effet, les MCP peuvent stocker passivement la chaleur excédentaire produite par les batteries et être utilisés en tant que systèmes passifs. Cependant, les MCPs présentent des inconvénients comme la difficulté de décharger l'énergie thermique stockée, ce qui limite l'aptitude du système au cyclage, ou encore leur conductivité thermique peu élevée qui limite les capacités d'échanges.

Pour résoudre ce problème de régénération des MCPs, un système actif supplémentaire peut être ajouté aux batteries et dimensionné sur une puissance modérée. L'ensemble devient alors un système semi-passif. Afin d'augmenter la capacité d'échange entre la batterie et le MCP, un matériau à haute conductivité thermique, comme les mousses métalliques peut être ajoutées. En effet les mousses métalliques possèdent des caractéristiques spécifiques telles qu'une porosité élevée (porosité entre 0.8 et 0.98), grande conductivité thermique et une large surface de contact par unité de volume. Ce qui les qualifie à être une bonne solution pour intensifier le transfert thermique [1] [2].

Objectif :

L'objectif du stage est de développer, dans un premier temps, un dispositif expérimental pour étudier les phénomènes thermiques dans une cellule de batterie Li-ion dans le but de mettre en place un système de gestion thermique semi-actif. Dans un second temps, le(a) stagiaire aura comme charge l'étude numérique du comportement thermique d'une cellule et ensuite d'un pack de batterie Li-ion. Une attention particulière sera apportée à l'optimisation de l'énergie utilisée pour régénérer les composites MCPs.

Profil :

Le stage s'adresse à un(e) étudiant(e) de niveau Master 2 en thermique, énergétique et électrique. L'étudiant(e) doit avoir des connaissances solides en thermique, en thermochimie et en électrique, la capacité d'analyse, de synthèse et communication et la maîtrise de français et/ou anglais. Une expérience dans la programmation Matlab et/ou la programmation graphique LabVIEW serait un plus.

Conditions :

Durée/Rémunération : Le stage se déroulera du **15 février 2020 au 15 septembre 2020** (à confirmer) avec une interruption du 15 juillet au 30 août, **soient 5,5 mois**. Il bénéficiera d'un financement sous forme d'une gratification au minimum légal en vigueur.

Ce stage est en étroite collaboration avec l'ESTACA'LAB, pôle S2ET « Systèmes et Energie Embarqués pour les Transports ».

Lieu du stage : Laboratoire CERTES, 61 Avenue Général de Gaulle, 94010 CRETEIL, France.

Encadrants : *Mustapha KARKRI, Abdou Tankari Mahamadou.*

Co-encadrant : *Mohamed Moussa EL IDI.*

Contact: Mustapha KARKRI, Email: mustapha.karkri@u-pec.fr

Références.

[1] Mohamed Moussa EL IDI, Mustapha KARKRI, Journal of Energy Storage, 26 (2019).

[2] M. Moussa EL IDI, Mustapha KARKRI, Congrès Français de Thermique, SFT 2019, Nantes.