
Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de Fin d'Etudes : Étude et simulation du refroidissement passif de batterie Li-ion pour véhicule électrique[BR]- Stage d'insertion professionnelle

Auteur : Cnezsev, Nicolas

Promoteur(s) : Duysinx, Pierre

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil mécanicien, à finalité spécialisée en technologies durables en automobile

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9062>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Étude et simulation du refroidissement passif de batterie Li-ion pour véhicule électrique

Nicolas CNEZSEV

Promoteur académique : Pierre Duysinx

Promoteur industriel : Yves Toussaint

Master Ingénieur Civil mécanicien - Université de Liège

Année académique 2019-2020

Résumé

Ce travail de fin d'étude analyse le refroidissement d'une batterie Li-ion de Green Propulsion utilisée dans un véhicule ancêtre électrifié. L'objectif est de s'assurer que les cellules composant cette batterie restent dans les gammes de température prescrites (moins de 55°C) et que la différence de température entre les cellules soit minimisée. Le système de refroidissement est passif, le principe étant d'évacuer la chaleur des cellules via des tôles d'aluminium et de la dissiper au moyen de radiateurs à ailettes par convection naturelle.

Pour ce faire, deux modèles thermiques linéaires à une dimension sont utilisés. Plusieurs simulations en régime permanent et transitoire sont effectuées pour des scénarios de décharge, charge, repos et d'un cycle combinant ces trois phases. Une étude de sensibilité des paramètres est effectuée afin de déterminer lesquels sont les plus influents sur le système.

Les résultats montrent que les paramètres dominants sont l'épaisseur de la tôle d'aluminium et la température de l'air. Augmenter l'épaisseur de la tôle d'aluminium permet à la fois de réduire les températures des cellules ainsi que de réduire la différence de température entre cellules. Une baisse de température de l'air permet de baisser les températures des cellules, mais a très peu d'influence sur la différence de température entre cellules. L'utilisation de la direction principale de la cellule possédant une mauvaise conduction thermique pour l'évacuation de la chaleur est à proscrire.

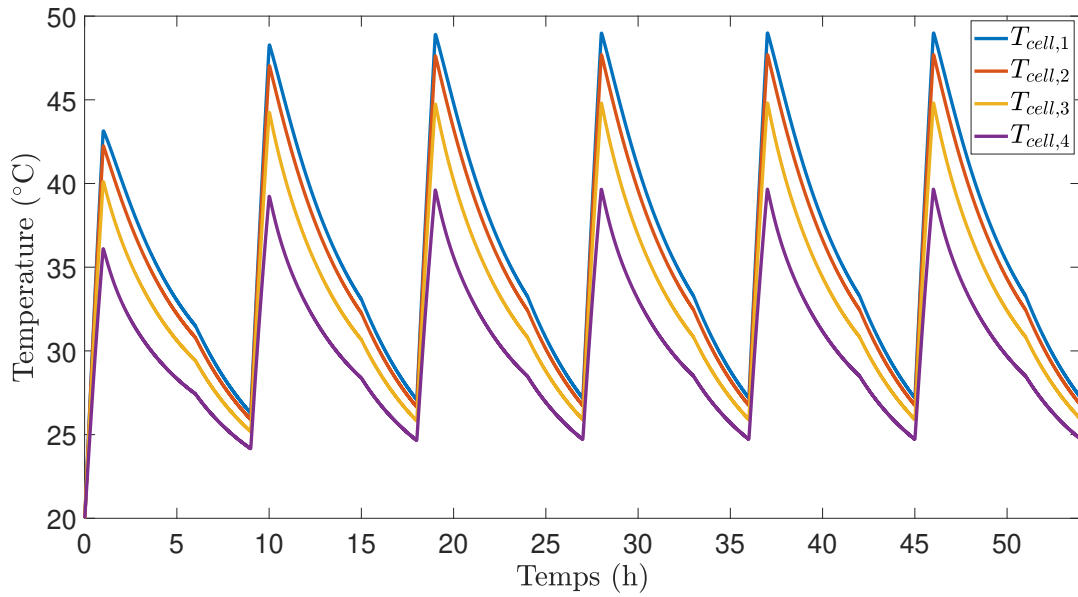


FIGURE 1 – Évolution des températures de surface des quatre cellules du circuit pendant six cycles composé d'une décharge de 1C d'une heure, d'une charge de 0.2C de cinq heures et d'un repos de trois heures.

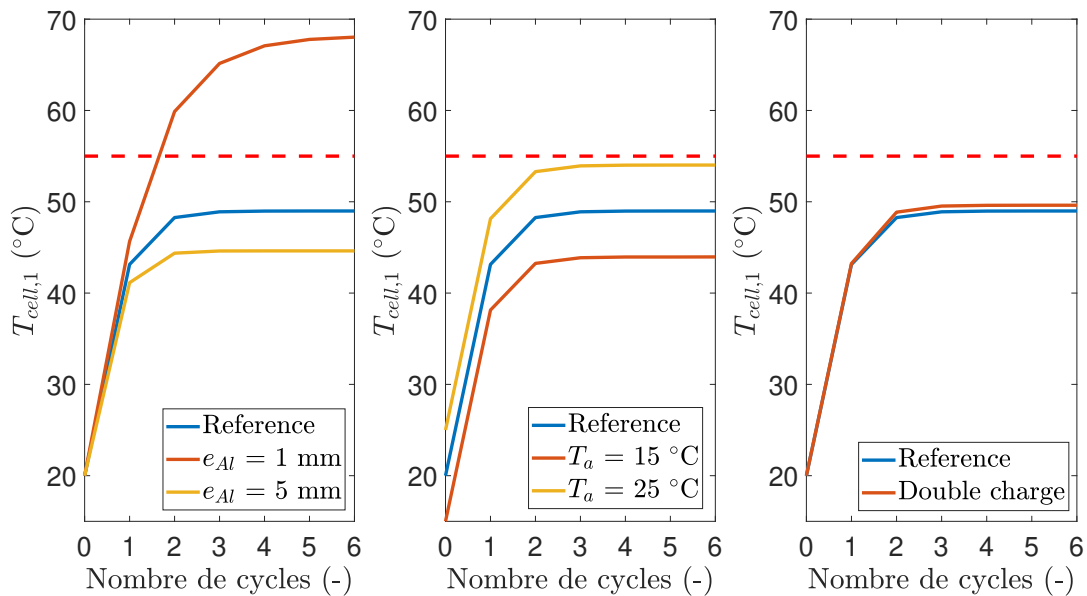


FIGURE 2 – Influence de la variation de l'épaisseur de la tôle d'aluminium et de la température de l'air ainsi que le cas d'un chargeur deux fois plus puissant sur l'évolution de la température de surface de la cellule 1 en fin de décharge cycle après cycle.