

## Prémices de l'optimisation topologique des échangeurs de chaleur

**Auteur :** Chevalier, Louise

**Promoteur(s) :** Duysinx, Pierre

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil électromécanicien, à finalité spécialisée en énergétique

**Année académique :** 2017-2018

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/4501>

---

### *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.*

---

---

# Prémices de l'optimisation topologique des échangeurs de chaleur

---

*Auteur :*  
Louise CHEVALIER

*Promoteur :*  
P.DUYSINX

Université de Liège - section électromécanique

Année académique 2017-2018

L'optimisation topologique, déjà bien présente en mécanique des structures, pourrait, si elle était appliquée aux échangeurs de chaleur, conduire à des designs inattendus mais plus performants. La fabrication additive permet d'envisager concrètement la réalisation de ces nouveaux designs.

Contrairement à la mécanique des structures, l'optimisation des échangeurs de chaleur nécessite de prendre en compte la conjugaison de l'écoulement de fluides et du transfert de chaleur ce qui complexifie le problème.

Des informations sur l'optimisation topologique des échangeurs de chaleur ont été rassemblées dans le but de définir ce qui est réalisable actuellement en entreprise sans nouveaux investissements. Au-delà de cette analyse, la définition d'une méthode et l'obtention de premiers résultats sont aussi souhaitables.

Un code Matlab pour l'optimisation topologique en mécanique des structures est modifié pour tenir compte du transfert de chaleur par conduction entre une source et un dissipateur de chaleur. Des résultats inattendus sur obtenus et présentés notamment pour ce qui pourrait être un échangeur surfacique. Pour aller plus loin et envisager de tenir compte de l'écoulement fluide et du transfert de chaleur par convection, un couplage entre deux logiciels -dont un solveur fluide- est étudié. Le logiciel Fluent est choisi pour différentes raisons dont la présence d'un solveur adjoint. Les liens entre Matlab et Fluent se font manuellement. Quelques problèmes persistent, notamment avec les résultats fournis par le solveur adjoint lesquels ne sont pas exactement les résultats espérés. Toutefois, l'étude est lancée et il sera certainement possible après des analyses plus poussées -et peut-être des nouvelles versions des logiciels- d'aboutir à ce couplage et de l'automatiser.