

# Influence des déformations successives alternées de la paroi sur l'accroissement des performances d'échange d'un tube : application aux échangeurs multifonctionnels (Document en Français)

## ✓ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <http://ged.univ-valenciennes.fr/nuxeo/site/esupversions/721b350c-73ba-46d2-b789-712ef72df478>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse consultable sur internet, en texte intégral.](#)

## ✓ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Zambaux Julie-Anne](#)

Date de soutenance : 28-11-2014

Directeur(s) de thèse : [Harion Jean-Luc](#)

Président du jury : [Gourdon Christophe](#)

Membres du jury : [Harion Jean-Luc](#) - [Bouvier Pascale](#) - [Peerhossaini Hassan](#) - [Russeau Serge](#) - [Le Guer Yves](#) - [Saatdjian Estéban](#)

Rapporteurs : [Le Guer Yves](#) - [Saatdjian Estéban](#)

Laboratoire : Département énergétique industrielle (EMD) partenaireRecherche\_1 167720716 EMD

Ecole doctorale : [Sciences pour l'ingénieur \(SPI\)](#)

## ✓ Informations générales

Discipline : Mécanique. Énergétique, matériaux.

Classification : Sciences de l'ingénieur

Mots-clés : [Déformations pariétales](#) [Écoulements laminaires](#) [Intensification du transfert thermique et du mélange](#)

[Advection chaotique](#) [simulations numériques](#) [A\\*](#) [Déformations \(mécanique\) -- Thèses et écrits académiques](#)

[Thermocinétique -- Thèses et écrits académiques](#) [Fluides, Mécanique des -- Thèses et écrits académiques](#)

**Résumé :** Les travaux de thèse sont consacrés à l'étude numérique de l'application de macro-déformations successives alternées à la paroi d'un tube. La modification de l'écoulement du fait des déformations permet de modifier ses propriétés en termes de transfert thermique et de mélange. L'objectif de l'étude d'un tel dispositif est entre autre de l'appliquer pour des configurations d'échangeurs multifonctionnels, qui sont à la fois échangeurs de chaleur et réacteurs chimiques. L'étude s'intéresse principalement aux écoulements laminaires. Les calculs sont réalisés avec le code ANSYS Fluent. L'étude est tout d'abord consacrée à la caractérisation de l'écoulement secondaire créé par les déformations ainsi qu'à l'influence des différents paramètres de déformation. Afin d'améliorer le mélange dans l'écoulement, l'étude d'une configuration coaxiale déformée a été envisagée (cette géométrie correspond de plus à une configuration d'écoulement utilisée dans l'industrie). Deux configurations annulaires ont été considérées. Dans un premier temps, les déformations pariétales ont été appliquées aux tubes interne et externe : différents déphasages longitudinaux et angulaires entre ces deux déformations ont été étudiés pour optimiser les performances thermo-hydrauliques. La seconde configuration combine des déformations sur la paroi externe et un swirl sur la paroi interne de la géométrie. Cette configuration particulière permet en régime laminaire d'augmenter significativement le mélange du fait de l'apparition d'advection chaotique dans l'écoulement. Cette dernière géométrie est appliquée dans le cas d'un échangeur solaire à concentration et permet d'améliorer les performances par rapport à un tube lisse dans des conditions similaires. La dernière partie de l'étude est consacrée à une validation expérimentale des résultats numériques lorsque les déformations sont appliquées à une plaque. Des mesures par PIV et LDA ont été réalisées pour mesurer la vitesse locale de l'écoulement.

## ✓ Informations techniques

**Type de contenu :** Texte  
**Format :** PDF

---

## ✓ Informations complémentaires

**Identifiant :** uvhc-ori-oai-wf-1-1765  
**Type de ressource :** Thèse

---