

Soutenance de THESE

Arnaud BRUCH soutiendra sa thèse intitulée

« Optimisation des composants échangeurs dans les machines frigorifiques fonctionnant au dioxyde de carbone »

le mercredi 18 octobre 2006 à 10H00***

Au bâtiment A2 / amphithéâtre 205 du CEA Grenoble – 17 rue des Martyrs GRENOBLE

Jury

André BONTEMPS	Directeur de thèse
Stéphane COLASSON	Responsable de la thèse
Riad BENELMIR	Rapporteur
Jacques PADET	Rapporteur
André LALLEMAND	Membre du Jury
Nora CHERIFA ABID	Membre du Jury
Etienne MERLIN	Membre du Jury
Franck DAVID	Membre du Jury

Résumé

Les politiques de lutte contre l'effet de serre encouragent la recherche sur l'utilisation de fluides frigorifiques présentant une alternative écologique aux fluides fluorés et chlorés que sont les HCFC et les HFC. Le dioxyde de carbone est une solution envisagée, principalement dans les applications de climatisation automobile et les pompes à chaleur. L'utilisation du CO₂ dans ces applications suppose la modification du cycle classique à compression de vapeur pour un cycle dit « transcritique » intégrant le refroidissement du CO₂ en phase supercritique.

Le comportement thermo-hydraulique du CO₂ à l'état supercritique étant encore mal connu, un montage expérimental a été réalisé afin de caractériser ce comportement lors d'un refroidissement dans les conditions expérimentales visées par les applications industrielles. Une première campagne expérimentale a été menée sur des tubes verticaux de 6 mm de diamètre hydraulique et a permis de mettre en évidence le développement et l'influence forte de la convection mixte sur les régimes thermiques rencontrés. Ces résultats viennent compléter les données manquantes sur la convection mixte en refroidissement et pointent l'importance d'une conception et d'un dimensionnement adaptés pour les échangeurs de chaleur verticaux au CO₂. Une seconde campagne a permis la caractérisation thermique d'un prototype d'échangeur de chaleur horizontal de type « tube et calandre » utilisant des tubes de 2 mm de diamètre hydraulique.

L'étude expérimentale est complétée par le développement d'un modèle numérique pour les fluides à pressions supercritiques implémenté au logiciel FLUENT. Les résultats numériques ont été validés sur des données expérimentales et/ou numériques de la littérature.

Mots clés

Dioxyde de carbone, supercritique, convection mixte, refroidissement, mini-canal

*** Soyez ponctuel afin de ne pas déranger le bon déroulement de la soutenance

Destinataires : LITEN/DIR, DTS/DIR, LETH