

Monsieur Boris BRANGEON soutiendra sa thèse de doctorat en Mécanique et environnement, intitulée : " Contribution à l'étude numérique de la ventilation naturelle dans des cavités ouvertes par la simulation des grandes échelles. Application au rafraîchissement passif des bâtiments ", sous la direction de Monsieur Alain BASTIDE et la co-direction de Monsieur Patrice JOUBERT le :

Vendredi 26 octobre 2012

A partir de 14h00

Amphithéâtre 120C

Campus Sud

Composition du jury :

- Monsieur Alain BASTIDE, Professeur, Université de La Réunion
- Monsieur Harry BOYER, Professeur, Université de La Réunion
- Monsieur Patrice JOUBERT, Professeur, Université de la Rochelle
- Monsieur Franck LUCAS, Maître de Conférences, H.D.R., Université de La Réunion
- Madame Anne SERGENT, Maître de Conférences, Université de Paris Sud
- Monsieur Etienne WURTZ, Directeur de Recherches, CNRS, Université de Savoie
- Monsieur Shihe XIN, Professeur, INSA de Lyon

Résumé:

Contexte du sujet : La climatisation est un poste de dépense énergétique important dans le secteur du bâtiment, qui pourrait être réduit de manière drastique par l'utilisation de systèmes passifs de rafraîchissement. Dans les climats chauds et humides, le rafraîchissement passif des bâtiments est une solution éprouvée, qui s'ordonne autour de quatre principes : minimiser les apports de chaleur interne et externe, apporter de l'inertie au bâtiment, humidifier l'air et assurer une bonne ventilation pour favoriser les échanges convectifs.

Objectifs : La description des transferts thermo-convectifs (évaluation des débits massiques, des transferts de chaleur) mis en jeu dans des cavités ouvertes (pièces avec ventilation traversante, cheminées solaires, doubles peaux, espaces sous-toiture) est encore mal connue et constitue un enjeu pour l'amélioration des systèmes passifs. L'étude de ces phénomènes peut être évaluée par la mécanique des fluides numérique. Les objectifs de ce travail de thèse sont : de réaliser des simulations numériques fines du comportement thermo-aéraulique dans des configurations typiques de systèmes passifs en climat tropical humide, afin d'améliorer nos connaissances sur la ventilation naturelle, d'approfondir et d'apporter des éléments de réponses en ce qui concerne le choix des conditions limites numériques à appliquer pour les systèmes ouverts.

Modélisation numérique : L'approche numérique adoptée dans ce travail, pour étudier la convection naturelle turbulente, est la simulation des grandes échelles (SGE ou LES en anglais). Cette approche se situe à mi-parcours entre la méthode de calcul direct et la résolution des équations moyennées en temps, de type RANS. L'avantage d'une telle technique est la réduction appréciable du nombre de points de discrétisation nécessaire par rapport à celui exigé par la méthode de calcul direct, tout en conservant l'aspect dynamique des écoulements.

Résultats : Les résultats obtenus lors de ce travail concernent l'étude des conditions limites dynamiques à imposer pour des géométries ouvertes avec une SND et l'application de la SGE à différentes configurations de cavités ouvertes en régime turbulent, afin de caractériser les champs de température et de vitesse et d'en déduire les grandeurs intégrales d'intérêt (débit massique, débit enthalpique, renouvellement d'air, ...). Les résultats de ces calculs ont été

comparés soit à d'autres résultats numériques dans le cadre de benchmarks nationaux (benchmark numérique AmeTh et ADN Bâti) ou à des résultats expérimentaux.

La soutenance est publique