



ID de Contribution: 18

Type: **Présentation orale**

Modélisation numérique du couplage convection-rayonnement en cavité différentiellement chauffée

mardi 15 décembre 2015 13:40 (10 minutes)

Les effets des transferts radiatifs sur les écoulements de convection naturelle en cavité différentiellement chauffée sont étudiés en régime turbulent. Cette étude numérique considère des approches directes DNS et des grandes échelles LES pour le problème de convection et une méthode des ordonnées discrètes MOD pour la résolution du problème radiatif combinée au modèle de gaz réel SLW. La configuration étudiée est basée sur une cavité expérimentale située à Poitiers, de rapport d'aspect vertical 4, contenant un mélange idéal air - vapeur d'eau, à température ambiante et pour des nombres de Rayleigh allant de $1,5E9$ à $1,2E11$. Une première partie de l'étude se focalise sur les techniques de parallélisations hybride MPI + OpenMP de la MOD. Les méthodes développées montrent une amélioration des performances de 13% à 1600% par rapport à la méthode classique de front d'onde pour des niveaux d'hybridations élevés. Puis, une étude du couplage convection-rayonnement surfacique est réalisée au travers d'une étude d'impact des émissivités de parois pour différentes valeurs de nombre de Rayleigh. Par la suite, le rayonnement volumique est ajouté, dont l'impact est évalué au travers d'une variation du taux d'humidité relative. L'ensemble des résultats obtenus sont comparés aux cas adiabatiques pures (i.e. flux convectif nul aux parois passives). Les transferts radiatifs ont pour effet de diminuer la stratification thermique centrale et d'augmenter la circulation générale. L'émissivité des parois passives pilotent principalement la localisation de la transition laminaire-turbulente aux parois actives et la stratification centrale, tandis que le rayonnement de gaz ne semble modifier que les couches limites des parois horizontales.

Auteur principal: Dr CADET, Laurent (LaSIE / Univ. La Rochelle & LIMSI / CNRS-UPSud)

Co-auteurs: Dr LEMONNIER, Denis (PPRIME, Poitiers); Prof. SAURY, Didier (PPRIME, ENSMA Poitiers); Prof. JOUBERT, Patrice (LaSIE - Univ. La Rochelle); Dr SERGENT, anne (UPMC / LIMSI)

Orateur: Dr CADET, Laurent (LaSIE / Univ. La Rochelle & LIMSI / CNRS-UPSud)