

## **Influence du rayonnement sur les écoulements et les transferts en convection naturelle turbulente**

Les écoulements et les transferts de chaleur en convection naturelle sont étudiés depuis de nombreuses années du fait notamment de leur omniprésence. En effet, par essence, ces écoulements et les transferts associés se produisent dès qu'un gradient de température existe. Du fait, du fort couplage intrinsèque entre les champs de vitesse et de température, les transferts thermiques et massiques observés dans une telle situation sont fortement sensibles aux perturbations ainsi qu'aux conditions aux limites et initiales, ce qui les rend difficile à appréhender. C'est d'ailleurs pourquoi, ils sont particulièrement intéressants à investiguer. Pour de nombreux problèmes quotidiens, ces situations d'écoulement et de transferts constituent le cas limitant dimensionnant qu'il faut prendre en considération dès la conception en cas de panne et en particulier lorsque le process peut conduire à la destruction du système considéré et/ou de son environnement. Par ailleurs, il est connu que le rayonnement, même pour de faibles écarts de température, peut jouer un rôle non négligeable sur le comportement de ces écoulements et transferts thermiques. En effet, la présence de gaz absorbants mélangés à l'air peut notablement modifier les prédictions sur lesquelles se fondent la plupart des études de dimensionnement. Ces gaz, qui participent au rayonnement infrarouge, agissent comme des sources ou des puits de chaleur au sein de l'écoulement et influent fortement sur la thermique et la dynamique du fluide, surtout en convection naturelle turbulente. De même, les propriétés radiatives des surfaces peuvent complètement modifier les conditions aux limites lorsque des conditions de flux sont imposées aux parois et avoir un impact sur les transferts de chaleurs et de masse au sein du système considéré. C'est pourquoi dans ce travail nous proposons d'étudier et quantifier cet impact dans des situations canoniques pour lesquelles les conditions aux limites sont connues et bien maîtrisées en particulier pour des régimes turbulents. Le doctorant bénéficiera de l'expertise reconnue de l'équipe dans le domaine de la convection naturelle et des transferts radiatifs pour mener à bien ce projet de thèse.

### **Contact :**

Didier SAURY, Professeur [didier.saury@ensma.fr](mailto:didier.saury@ensma.fr)

Florian MOREAU, Maître de conférences [florian.moreau@ensma.fr](mailto:florian.moreau@ensma.fr)

### **Lieu :**

Institut PPRIME UPR CNRS 3346, CNRS-ENSMA-Université de Poitiers  
1 avenue C. Ader, BP 40109, F-86961 Futuroscope Chasseneuil, France.

### **Résumé :**

Les écoulements et les transferts en convection naturelle demeurent à ce jour encore un challenge du fait de leur grande sensibilité aux perturbations (conditions aux limites, effets radiatifs, turbulence...). Le laboratoire travaille sur cette problématique depuis de nombreuses années et il a développé un savoir-faire et une reconnaissance dans ce domaine. Dans ce travail de thèse, nous proposons de contribuer à une meilleure compréhension du couplage convecto-radiatif en étudiant et quantifiant l'impact du rayonnement dans des situations canoniques pour lesquelles les conditions aux limites sont connues et bien maîtrisées.