



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

## Groupe « Convection »

Journée thématique organisée par :  
Anne SERGENT (LISN), Shihe XIN (CETHIL), Didier SAURY (PPRIME)

**3-4 juillet 2023**

Accueil à partir de 10h00 au LISN (Orsay)  
\*\*\*\*\*

## *Convection naturelle : aspects fondamentaux et applications*

La convection naturelle est un écoulement spontané, qui se produit sous l'effet d'hétérogénéités de masse volumique dans un milieu soumis à un champ gravitationnel. Elle se produit dans des écoulements naturels (atmosphères, océans, manteaux planétaires), industriels ou liés aux activités humaines (transformations de matériaux, agroalimentaire, ENR, nucléaire, hydrogène, bâtiments). Ce phénomène peut être recherché (mélange, refroidissement passif, élaboration de matériaux...) ou bien engendrer des désordres (fuite accidentelle, contraintes ou flux de chaleur résiduels...).

Ces journées auront pour objectif de faire un état de l'art de la recherche française dans le domaine, aussi bien sur des aspects fondamentaux (instabilités, turbulence, fluides complexes, couplage : rayonnement, champ magnétique, etc.) que liés à un contexte spécifique (par ex. ventilation, géophysique ou matériaux) ou encore méthodologiques (modèles numériques, techniques de mesure).

L'idée générale est de rassembler une communauté variée autour d'une problématique spécifique en vue d'identifier des intérêts communs. Les journées s'articuleront autour de présentations générales et spécifiques. Elles se concluront par une table ronde/synthèse. Les journées se tiendront exclusivement en mode présentiel.

Les personnes souhaitant présenter leurs derniers travaux sont invitées à faire des propositions **par email auprès des organisateurs** le plus tôt possible et **avant le 15 mai 2023**.

*avec le soutien financier et logistique du LISN et le soutien financier de la Graduate School Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (SIS) de l'Université Paris-Saclay*

### Contacts :

A. Sergent ([anne.sergent@lisn.upsaclay.fr](mailto:anne.sergent@lisn.upsaclay.fr)), S. Xin ([shihe.xin@insa-lyon.fr](mailto:shihe.xin@insa-lyon.fr)), D. Saury ([didier.saury@ensma.fr](mailto:didier.saury@ensma.fr))

**BULLETIN D'INSCRIPTION** à envoyer impérativement par mail à : [sft-contact@asso.univ-lorraine.fr](mailto:sft-contact@asso.univ-lorraine.fr)

**Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document.**

L'inscription est considérée comme acquise et comme due dès lors du renvoi de ce bulletin.

Nom : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Adresse : .....

Courriel : .....

Désire s'inscrire aux **journées d'étude SFT du 3-4 juillet 2023** en tant que : (cocher la case correspondante)

- Conférencier : 100 €
- Membre SFT à titre individuel : 120 €
- Membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 120 €  
(Cachet de la société adhérente) :

Non-membre de la SFT : 170 €

(Le prix signalé inclut les repas de midi (organisés sur place), les pauses, le repas du soir du 3/7 et l'accès aux documents)

Avec le mode de règlement suivant : (cocher la case correspondante)

Par chèque à l'ordre " Société Française de Thermique" à envoyer à :

Secrétariat SFT -ENSEM – BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex

(Une facture acquittée sera retournée par mail à l'adresse mentionnée sur ce bulletin d'inscription)

Par bon de commande qui vous sera adressé par ma société (**uniquement par mail**) sachant que le présent bulletin d'inscription vaut devis.

Date :

Signature :

**NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 10 jours avant la rencontre**

## Programme provisoire

### Lundi 3 juillet 2023

10h00 – 10h30 Accueil des participants

10h30-12h30 : Session « **Instabilités et transition en convection naturelle** »

10h30-11h10 : présentation introductive par Daniel Henry (LMFA, Ecully) « *Quelques idées sur l'évolution des études de stabilité et de transition instationnaire dans les écoulements de convection naturelle* »

*Depuis les approches de stabilité 1D d'écoulements de base simples, les études numériques sur la convection naturelle se sont complexifiées et elles permettent maintenant de clarifier l'évolution de la dynamique de ces écoulements en 3D. L'analyse de stabilité devient un outil au sein d'une approche plus globale de suivi des écoulements stationnaires, détermination des points de bifurcation, suivi des écoulements oscillatoires périodiques qui apparaissent, jusqu'aux transitions vers la quasi-périodicité. La dynamique mise à jour peut alors s'exprimer sous la forme de diagrammes de bifurcation et de stabilité plus ou moins complexes.*

11h10-12h30 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause repas (1h30)

14h00-16h00 : Session « **Couplages en convection naturelle** »

14h00-14h40 : présentation introductive par Denis Lemonnier (PPRIME, Poitiers) « *Couplage entre convection naturelle et rayonnement en milieux gazeux semi-transparents* »

*Les écoulements de convection naturelle dans des gaz participant au rayonnement infrarouge (absorbants et émetteurs) sont le siège de couplages complexes qui influencent les régimes d'écoulement. Quelques études de cas typiques seront présentées dans des configurations impliquant des cavités différentiellement chauffées, des panaches thermiques ou des sources de chaleur ponctuelles.*

14h40-16h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause (30 min)

16h30-18h30 : Session « **Mélange multi-espèces en convection naturelle** »

16h30-17h10 : présentation introductive par Hervé Combeau (Institut Jean Lamour, Nancy) « *Convection en présence de solidification : passé, présent et futur* »

*La solidification fait l'objet d'études depuis des dizaines d'années visant à comprendre la formation des structures de solidification et des ségrégations chimiques en vue d'améliorer la qualité des produits. L'objet de cette présentation est de montrer l'évolution des connaissances et les perspectives de recherche dans ce domaine pour les années à venir.*

17h10-18h30 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Dîner

### Mardi 4 juillet 2023

09h00-11h00 : Session « **Écoulements turbulents en convection naturelle** »

09h00-09h40 : présentation introductive par Remi Manceau (LMAP, Pau) « *Modélisation de la turbulence en convection naturelle* »

*En modélisation de la turbulence en convection naturelle, la flottabilité a une influence sur la plupart des termes à modéliser, qui est prise en compte de manière naturelle en modélisation au second ordre. De nombreuses questions restent néanmoins ouvertes et en particulier, comment reproduire cette physique dans les modèles à viscosité turbulente et hybride RANS-LES, ou comment prendre en compte la transition dans les couches limites en convection naturelle.*

09h40-11h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause (20min)

11h20-13h00 : Session « **Ventilation naturelle** »

11h20-12h00 : présentation introductive par Olivier Vauquelin (IUSTI, Marseille) « *Quelques éléments théoriques sur la ventilation naturelle dans les locaux* »

*La ventilation naturelle des locaux est importante pour assurer le renouvellement de l'air. Les réglementations ERP préconisent des surfaces d'ouvertures vers l'extérieur en fonction de la surface au sol, ce qui contraint sans garantir pour autant une bonne efficacité. Dans cette présentation, on abordera ce problème d'un point de vue théorique pour un local simple équipé d'une ou plusieurs ouvertures vers l'extérieur. Deux approches seront détaillées. La première avec une hypothèse d'ambiance thermique homogène (modèle réacteur) et la seconde avec la prise en compte d'une stratification (modèle bi-couche). Les grandeurs d'intérêt (le taux de renouvellement en particulier) et la physique que révèlent ces modèles simples seront ensuite discutées.*

12h00-13h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause repas (1h00)

14h00-15h40 : Session « **Convection et écoulements naturels** »

14h00-14h40 : présentation introductive par Anne Davaille (FAST, Orsay) « *Convection thermique dans les fluides complexes et évolution des planètes* »

14h40-15h40 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

15h40-16h00 : Clôture