



Multi-dimensional phosphor thermometry techniques for Thermofluids research

Techniques multi-dimensionnelles de thermométrie par luminescence de composés inorganiques pour la recherche en mécanique des fluides

Soutenance d'Habilitation à diriger les Recherches (HdR) – Benoît FOND

Vendredi 5 Décembre 2025 à 14h00

Salle AY-02-63 – ONERA Meudon

Lien Zoom : <https://ovgu.zoom-x.de/j/66114446530>
(Code secret : 060827)

Devant le jury composé de :

Rapporteurs :

- **CESSOU Armelle**, Directrice de Recherche, Laboratoire CORIA (CNRS), Université de Rouen
- **BRUNEAUX Gilles**, HdR, Direction Mobilité et Systèmes, IFP Energies Nouvelles
- **GRISCH Frédéric**, Professeur, Laboratoire CORIA (CNRS), INSA, Université de Rouen

Examineurs :

- **VICQUELIN Ronan**, Professeur, Centrale Supélec, Laboratoire EM2C (CNRS), Université Paris Saclay
- **AUMAITRE Sébastien**, Directeur de recherche, Service de Physique de l'Etat Condensé, CEA Saclay
- **PILLA Guillaume**, HdR, Département Multiphysique Pour l'Energétique (DMPE), ONERA

Résumé / Abstract :

Les mesures de température sont essentielles pour mieux comprendre certains processus thermochimiques clé. Elles sont aussi au cœur d'un large éventail d'études sur le transfert de chaleur ou l'aérodynamique. Au-delà des mesures de la température absolue, l'extraction des taux de transfert de chaleur ou des termes de fluctuations couplées nécessite des techniques à haute résolution spatiale et temporelle et la mesure simultanée de plusieurs grandeurs telles que la température et la vitesse. De 2010 à 2025, cette recherche s'est concentrée sur le développement et l'application des diagnostics par luminescence. La thermométrie par luminescence exploite en particulier des matériaux convertisseur de lumière sensibles à la température, dont l'émission peut être utilisée pour la thermométrie à distance. Dans cette thèse, ces activités sont passées en revue et l'orientation des activités à venir est discutée. Cette thèse s'articule autour de trois axes d'activités : le développement de techniques d'imagerie, le développement de matériaux luminescents sensibles à la température et les applications de ces techniques d'imagerie et de ces matériaux luminescents à la recherche en mécanique des fluides.

Temperature measurements are key to gain insight into thermochemical processes. They are also central to a wide range of heat transfer or aerodynamics studies. Beyond absolute temperature measurements, extraction of heat transfer rates, or coupled fluctuations terms requires techniques with high spatial and temporal resolution and the simultaneous measurement of multiple quantities such as joint temperature and velocity measurements. From 2010 to 2025, this research has centered around the development and application of luminescence diagnostics. Luminescence thermometry in particular exploits light converting temperature-sensitive material, which emission can be used for remote thermometry. In this thesis, these activities are reviewed and future research directions are also proposed. This thesis is articulated along three lines of activities: the development of imaging techniques, the development of phosphor materials, and the applications of these imaging techniques and phosphor materials to fluid mechanics research.

Mots clés / Key words :

Luminescence, Imagerie de température, Transfert thermique, Ecoulements turbulents

Thermographic phosphors, temperature imaging, heat transfer, turbulent flows