

## Avis de Soutenance

Monsieur Simon LEPOT

physique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Convection forcée radiativement : du régime de Rayleigh-Bénard au régime ultime.*

dirigés par Monsieur Sebastien AUMAITRE et Monsieur Basile GALLET

Soutenance prévue le **mardi 11 décembre 2018** à 10h30

Lieu : Amphithéâtre Bloch Bât. 772, Orme des Merisiers CEA Saclay F-91191 Gif sur Yvette Cedex France  
salle Amphithéâtre Bloch

### Composition du jury proposé

M. Michael LE BARS	IRPHE	Rapporteur
M. Thierry ALBOUSSIÈRE	ENS Lyon	Rapporteur
M. Pierre-Philippe CORTET	Université Paris-Sud	Examinateur
Mme Francesca CHILLÀ	ENS Lyon	Examinateur
M. Sébastien AUMAÎTRE	CEA	Directeur de these
M. Basile GALLET	CEA	CoDirecteur de these

**Mots-clés :** Convection thermique, Turbulences, Dynamique des fluides astrophysique,

### Résumé :

Dans ce manuscrit nous nous intéressons au phénomène de convection forcée par une source radiative de chaleur. Les forçages radiatifs sont source de mouvements convectifs pour nombre d'écoulements naturels : dans les étoiles, les supernovae, les lacs gelés, le manteau terrestre. La source de chaleur y est partiellement volumique, c'est-à-dire que la chaleur est en partie injectée directement dans l'écoulement turbulent, et non par conduction thermique entre fluide et paroi solide. Nous nous intéressons particulièrement à une source de chaleur exponentielle avec la hauteur dans le fluide, que nous étudions d'abord du point de vue numérique, puis dans le cadre d'une expérience de laboratoire. Nous observons numériquement et expérimentalement que l'efficacité de la convection thermique (en termes de flux de chaleur adimensionné) dépend fortement de l'extension spatiale de la source de chaleur, avec une transition entre deux régimes distincts. Lorsque la chaleur est injectée sur une taille typique plus petite que les couches limites du système, nous trouvons une situation exactement analogue à la convection de Rayleigh-Bénard; la chaleur doit diffuser à travers les couches limites, ce qui restreint le processus de transfert de chaleur. Lorsque la chaleur est injectée sur une taille typique grande devant les couches limites, cette limitation n'est plus. On observe un transfert de chaleur beaucoup plus efficace, prédit dans les années 60 par Spiegel et Kraichnan et parfois qualifié de "régime ultime" de la convection turbulente.