

CEA - Saclay 91191 Gif-sur-yvette Cedex
Service de Physique de l'Etat Condensé
SÉMINAIRE

Mercredi 13 mars 11h15

Orme des Merisiers SPEC Salle Itzykson, Bât.774

**Dissipation énergétique et modelés de
convections**

Thierry Alboussière

Laboratoire de Géologie, ENS-Lyon, France

La convection à l'intérieur des planètes et des étoiles joue un rôle important dans leur histoire. Pour de tels objets, la pression atteint de fortes valeurs (de l'ordre de 3 Mbar pour la Terre) et on ne peut négliger les effets de compressibilité de la matière. De ce fait, il faut s'écarter du modèle usuel de Boussinesq et de la configuration simple de Rayleigh-Bénard. Une première façon de s'en écarter légèrement est de considérer un cas où le coefficient d'expansion thermique varie en fonction de la température jusqu'à même devenir négatif : c'est le cas de l'eau avec son maximum de densité à 4 degrés. On peut alors reproduire deux situations où coexistent une zone convective et une zone stratifiée : c'est certainement le cas dans le soleil au niveau de la tachocline et c'est possiblement le cas dans le noyau de la Terre si un "océan" stratifié existe à son sommet. Cependant, lorsque le nombre de dissipation est significatif, il faut recourir à un modèle anélastique de la convection, notablement distinct du modèle de Boussinesq. La convection "mélange" l'entropie qui tend à devenir uniforme dans le fluide ce qui, dans un gradient de pression pratiquement hydrostatique, tend à produire un gradient de température, le "gradient adiabatique". Simultanément, la quantité d'énergie dissipée par viscosité, négligée dans le modèle de Boussinesq, devient du même ordre de grandeur que le flux de chaleur qui traverse la couche fluide. Je vais discuter les différentes expressions de cette dissipation et les conditions qui permettent de justifier un modèle plus simple, le modèle "anélastique liquide". Contrairement à ce qui est couramment admis, la condition qui valide l'approximation anélastique liquide du point de vue énergétique est indépendante du nombre de dissipation.

A coffee break will be served at 11h00. The seminar will be given in English.

Contact : marcelo.goffman@cea.fr/sebastien.aumaitre@cea.fr -Tel : +33 1 69 08 55 29 / 74 37
<http://iramis.cea.fr/spec/>