



ESPCI
Laboratoire PMMH
10 rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05



Séminaire PMMH

Bureau d'Études, Bâtiment L, 2^{ème} étage

Vendredi 13 janvier 2017, 11h00-12h00

Pierre-Yves Passaggia

Univ. of North Carolina

Convection horizontale : stabilité, bifurcation et son rôle dans la circulation méridionale des océans

Le rôle des différents phénomènes physiques responsables de la circulation méridionale des océans reste une question ouverte. Afin de comprendre l'impact du différentiel de température entre les pôles et l'équateur à la surface des océans sur cette circulation, un modèle d'écoulement dans une cavité, chauffée et refroidie à sa surface, aussi connu sous le nom de convection horizontale est considéré. Les possibilités de maintenir une circulation méridionale turbulente seront donc examinées en combinant la simulation numérique directe avec des analyses de stabilité et de bifurcation. Ces résultats seront comparés aux lois d'échelles asymptotiques, récemment obtenues par Shishkina et al. (JPO 2016) qui prédisent que le simple chauffage différentiel à la surface des océans joue un rôle moteur important dans le maintien d'une circulation méridionale.

Afin de comprendre les mécanismes responsables de cette dynamique, les transitions successives conduisant à la turbulence seront analysées en fonction du nombre de Rayleigh. Les mécanismes d'instabilité, responsables de la dynamique instable auto-entretenu seront identifiés grâce à l'analyse des modes globaux qui sera comparée avec les méthodes de stabilité locale. La transition vers la turbulence sera ensuite marquée par l'apparition d'une bifurcation sous critique, qui modifie l'écoulement quand on augmente le nombre de Rayleigh. La circulation méridionale profonde évoluant progressivement vers une circulation peu profonde et faiblement turbulente, confinée sous la surface. Finalement, une nouvelle borne inférieure sur le nombre de Richardson permettra de notamment de montrer que l'écoulement de convection horizontale ne peut pas maintenir une circulation méridionale turbulente, tout du moins pour des applications océaniques.