



SOUTENANCE DE THÈSE

de Simon Thalabard,

Lundi 28 Octobre 2013 à 14H00,

à l'amphithéâtre Claude Bloch, Bâtiment 772, Orme des Merisiers, 91191
Gif-Sur-Yvette.

Contributions to the statistical mechanics of ideal two-and-a-half dimensional flows

Cette thèse traite de la mécanique statistique d'écoulements "quasi-bidimensionnels", à deux dimensions et trois composantes ("2D3C"). Nous nous penchons plus particulièrement sur le cas des écoulements tri-dimensionnels axisymétriques, bidimensionnels stratifiés et bidimensionnels magnéto hydrodynamiques. Ces écoulements ont un intérêt géophysique ou astrophysique : ils peuvent être utilisés pour modéliser grossièrement les ouragans, les courants océaniques à l'échelle planétaire, les taches solaires, etc. Ils ont aussi un intérêt plus fondamental. Dans les écoulements 2D3C, et à la différence des écoulements strictement bidimensionnels, la vorticité – ou son analogue – n'est pas seulement transportée : elle y est aussi étirée. Il n'est ainsi pas évident de savoir si la tendance naturelle des écoulements 2D3C est de s'organiser en structures cohérentes énergétiques à grande échelle comme en deux dimensions, ou plutôt de répartir leur énergie sur les petites échelles comme en trois dimensions. Il n'est a priori pas clair non plus de savoir si une forme d'énergie (cinétique ou magnétique/thermique, poloidale ou toroidale) y est privilégiée aux dépends d'une autre. Ces questions peuvent être abordées très généralement par le prisme de la mécanique statistique.

Dans un premier temps, nous montrons qu'il est possible de généraliser les travaux de Robert, Miller et Sommeria concernant les écoulements strictement bidimensionnels, et d'écrire une mécanique statistique d'équilibre de ces écoulements 2D3C, qui ne comporte pas de catastrophe ultra-violette. Nous trouvons que la mécanique statistique de ces écoulements est en un sens "extrême", mais qu'elle prédit l'existence d'  tats d'équilibres non triviaux, et non gaussiens.

Dans un second temps, nous montrons que les équilibres ainsi trouvés permettent de décrire, dans une certaine mesure, des   tats stationnaires turbulents tri-dimensionnels observés dans une expérience de type von K  rm  n. Ils conduisent à une définition originale d'une "température" de la turbulence.

La soutenance sera suivie d'un pot, dans le hall du bâtiment 772.