

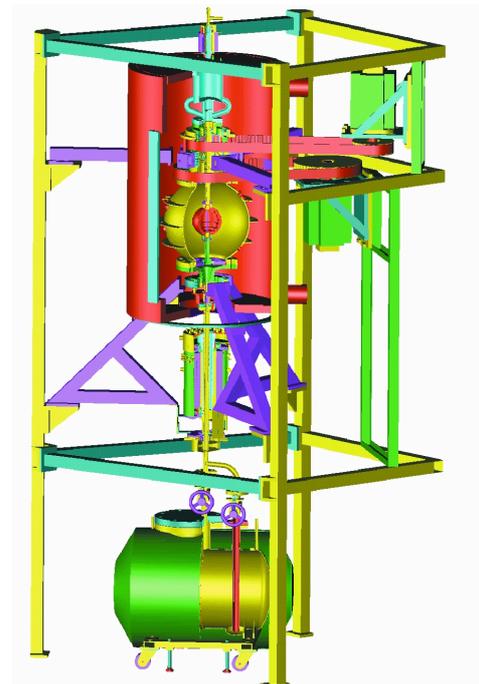
Turbulence magneto-inertielle dans les noyaux planétaires: assimilation de données expérimentales

H-C. Nataf et N. Schaeffer, *Laboratoire de Géophysique Interne et Tectonophysique, UMR5559, CNRS-Université de Grenoble. Contact : nataf@ujf-grenoble.fr*

Nous recherchons un candidat très motivé pour commencer une thèse dans notre équipe en septembre 2010. Le candidat sélectionné bénéficiera d'une allocation de doctorat de 3 ans de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1, dans le cadre du nouveau programme « Turbulence, magnétohydrodynamique, dynamo » soutenu par le CNRS, la Région Rhône-Alpes et plusieurs Universités à Lyon et Grenoble. Les candidats seront titulaires d'un Master et auront un très bon niveau en mécanique des fluides ou en méthodes d'assimilation, et un intérêt pour la dynamique planétaire.

Notre équipe a conçu et monté une expérience unique en son genre pour étudier la turbulence quand la rotation et un champ magnétique sont présents simultanément. L'expérience *DTS* est un écoulement de Couette sphérique utilisant 50 litres de sodium liquide et comportant un aimant permanent au cœur de la sphère interne. Les vitesses d'écoulement sont mesurées par vélocimétrie Doppler ultrasonore et le champ magnétique induit est mesuré à la surface et à l'intérieur du fluide. Les potentiels électriques à la surface complètent ces données.

L'écoulement moyen a été étudié en détail. Le fluide à proximité de la sphère interne est accéléré à des vitesses angulaires supérieures à celle de la sphère interne qui l'entraîne (super-rotation) et suit la loi de Ferraro, tandis que l'écoulement est quasi-gésotrophique vers l'extérieur. Il subit la compétition entre forces de Lorentz et de Coriolis. La comparaison avec des calculs numériques réalisés dans l'équipe ouvre la voie à l'assimilation des mesures dans ces codes numériques.



Des études récentes ont montré le potentiel de l'assimilation de données dans les expériences de laboratoire et pour les observations du champ magnétique terrestre. Nous souhaitons appliquer ces méthodes aux données collectées sur *DTS*. L'objectif est de mieux caractériser la turbulence que nous observons. Nous avons découvert que celle-ci est dominée par des ondes qui se propagent dans la direction azimutale. Plusieurs caractéristiques de ces ondes sont bien reproduites dans des calculs de modes magnéto-intertiels qui se développent sur un écoulement et un champ magnétique correspondant à l'écoulement moyen observé. Nous devons mieux comprendre la balance des forces de ces modes pour extrapoler aux conditions planétaires.

Nataf H-C. et al, Experimental study of super-rotation in a magnetostrophic spherical Couette flow, *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics*, **100**, 281-298, 2006.

Schmitt D. et al, Rotating spherical Couette flow in a dipolar magnetic field: experimental study of magneto-inertial waves, *J. Fluid Mech.*, **604**, 175-197, 2008.

Nataf H-C. et al, Rapidly rotating spherical Couette flow in a dipolar magnetic field: an experimental study of the mean axisymmetric flow, *Phys. Earth Planet. Inter.*, **170**, 60-72, 2008.

Canet E. et al, Forward and adjoint quasi-geostrophic models of the geomagnetic secular variation, *J. Geophys. Res.*, **114**, B11101, 2009.

voir aussi: <http://www-lgit.obs.ujf-grenoble.fr/users/pcardin/WEBDTS/>