

Des renversements de champ magnétique aux dynamos hémisphériques

Basile Gallet¹ & François Pétrélis¹

Laboratoire de Physique Statistique, Ecole Normale Supérieure, 24 rue Lhomond, 75005 Paris
basile.gallet@ens.fr

Les renversements de champ magnétique ont été décrits récemment comme résultant du couplage entre deux modes magnétiques, l'un de symétrie dipolaire et le second de géométrie quadrupolaire. Au sein d'une étoile ou d'une planète, ce couplage a lieu quand l'écoulement interne brise la symétrie équatoriale de l'objet considéré. A l'aide d'un modèle de dynamo α^2 en géométrie sphérique, nous avons calculé les deux modes magnétiques en jeu à partir de l'équation d'induction. Lorsque l'effet alpha appliqué brise la symétrie équatoriale, ces deux modes sont couplés et présentent alors soit des renversements de champ magnétique, soit une localisation du champ magnétique dans un seul des deux hémisphères. Le premier régime correspond aux renversements erratiques du champ magnétique terrestre, tandis que le second pourrait décrire le champ magnétique de la planète Mars, qui semble avoir été localisé uniquement dans l'hémisphère Sud de la planète, ou encore le minimum de Maunder, durant lequel les taches solaires n'étaient présentes que dans l'hémisphère Sud du Soleil. A l'aide d'une analyse de système dynamique de basse dimensionalité, on peut montrer que ces comportements sont génériques et s'étendent bien au-delà du modèle d'effet alpha considéré ici.