

Proposition de thèse de doctorat

Début : 2017-2018

Titre de la thèse : Modélisation du champ magnétique de Mercure avec BepiColombo: des échelles locales à l'échelle globale

Laboratoire : Laboratoire de Planétologie et Géodynamique

Equipe : Planètes Telluriques

Localisation de la thèse : Nantes

Directeur de thèse Benoit Langlais Tél : Mail : benoit.langlais@univ-nantes.fr	Co-Encadrants Erwan Thébaud Tél : Mail : erwan.thebaud@univ-nantes.fr

Description du sujet

Le champ magnétique de la planète Mercure n'est actuellement que partiellement connu, grâce à la mission MESSENGER qui a acquis des mesures au-dessus de l'hémisphère nord entre 2011 et 2015. Ce champ est caractérisé par une structure interne fortement axisymétrique, avec un décalage apparent de l'équateur magnétique vers l'hémisphère nord, et des sources externes très dynamiques et relativement importantes. L'importance de ces contributions externes fait qu'il est difficile avec les méthodes actuelles de correctement isoler le champ interne. Ceci rend l'interprétation des modèles existants très délicate, car certaines signatures (dont le décalage de l'équateur magnétique) pourraient être biaisées par la géométrie des mesures disponibles.

Dans le cadre de la préparation à la mission Bepi Colombo, nous souhaitons développer les outils numériques qui seront nécessaires à l'exploitation de la mission. Nous possédons une solide expertise dans le traitement des mesures avec des méthodes locales ou semi-globales, qui ont été utilisées avec succès avec les mesures de la mission Swarm (sur Terre), ou encore MGS (sur Mars). Ces méthodes reposent soit sur des représentations en harmoniques sur calottes sphériques, soit sur des sources dipolaires équivalentes.

Par juxtaposition de solutions locales, ou en modifiant les paramètres des modèles, il sera possible de s'adapter à la géométrie particulière de la mission BepiColombo, et en particulier de tirer le profit des deux orbites des sondes MPO et MMO. Pour cela, nous nous servirons de notre expérience avec la mission Swarm (3 satellites volant en même temps). Grâce à ces deux sondes, et avec les méthodes envisagées, il sera possible de modéliser le champ magnétique herméen avec précision, et d'obtenir ainsi une description complète des variations spatiales et surtout temporelles des différentes contributions. L'objectif final sera de pouvoir obtenir une cartographie détaillée du champ d'origine interne afin de pouvoir en tirer des informations sur la dynamique interne de Mercure, en lien avec sa structure et son évolution.

Compétences requises

Master 2, géophysique, physique ou planétologie Connaissance en méthodes potentielles et problème inverse.

Commentaires Supplémentaires

Etude en relation :

Financement prévu : contrat doctoral ministériel
--

Indemnité : Oui

Montant net mensuel envisagé : tel que prévu par le contrat
