



Communiqué de presse

Paris, le 13 mars 2015
CP039-2015

Lancement réussi pour la mission MMS

La NASA vient d'annoncer le lancement réussi de la mission MMS (Magnetospheric Multi Scale) le 13 mars à 03h44 (heure de Paris). Cette mission est dédiée à l'étude de la reconnexion magnétique, un processus fondamental qui permet de transférer l'énergie magnétique aux particules chargées sous forme de chauffage et d'accélération. Il s'agit d'un ensemble de quatre satellites qui effectueront des mesures des particules chargées et des champs électromagnétiques dans la magnétosphère, l'environnement ionisé de la Terre où le mouvement des particules est contrôlé par le champ magnétique terrestre. De nombreux laboratoires américains, européens et japonais sont impliqués dans la mission MMS de la NASA, notamment deux laboratoires français, le Laboratoire de physique des plasmas (LPP-CNRS/École polytechnique/UPMC/Université Paris-Sud/Observatoire de Paris) et l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP-CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier), soutenus par le CNES.

Le phénomène de reconnexion magnétique est considéré comme étant présent à différents niveaux dans l'Univers (noyaux actifs de galaxie, pulsars, disques d'accrétion stellaire, éruptions solaires, magnétosphère planétaire, etc.). Il est l'un des mécanismes possibles pour transférer l'énergie du champ magnétique aux particules chargées sous forme d'énergie thermique (chauffage) et cinétique (accélération). Il joue un rôle crucial dans les échanges d'énergie entre le Soleil et notre planète. Ce phénomène est aussi étudié en laboratoire, notamment dans les recherches sur la stabilité du confinement du plasma par le champ magnétique utilisé dans les réacteurs de fusion (tokamaks). De nombreuses études théoriques et numériques sont menées, notamment au LPP et à l'IRAP, pour mieux le comprendre.

L'objectif de la mission MMS est d'étudier *in situ* la reconnexion magnétique, l'accélération des particules et la turbulence plasma à l'échelle des électrons dans la magnétosphère terrestre. Dans ce milieu, les collisions entre particules sont si rares qu'elles ne peuvent assurer la dissipation d'énergie nécessaire au mécanisme de reconnexion magnétique.

Comme dans la mission européenne Cluster, les quatre satellites de la mission MMS évolueront en formation tétraédrique et fourniront des mesures tridimensionnelles du plasma et des champs électromagnétiques. Grâce à des mesures des particules de très haute résolution temporelle (30 ms pour les électrons et 150 ms pour les ions) et à des distances inter satellites de l'ordre de 10 à 100 km, MMS permettra de suivre la dynamique rapide des électrons et de comprendre leur rôle dans le processus de reconnexion magnétique et de libération brutale d'énergie dans les plasmas chauds astrophysiques et de laboratoires.

La France, au travers du LPP et de l'IRAP, a fourni deux instruments ou parties d'instruments, embarqués. Le premier étant dédié à l'étude des variations rapides du champ magnétique de la Terre et le second à l'étude des ions et des électrons. Le LPP, a conçu les antennes magnétiques appelées SCM (Search Coil Magnetometer) destinées à mesurer les champs magnétiques fluctuants, ainsi que leur logiciel de calibration. L'IRAP a lui participé à la réalisation des huit instruments servant à la détection des particules chargées. Les deux laboratoires français, avec le soutien du CNES, participeront activement à l'analyse scientifique des résultats et à leur interprétation.

Contacts - Chercheurs CNRS

Olivier LE CONTEL
Benoit LAVRAUD

Tél. 01 44 27 92 53
Tél. 05 61 55 66 79

olivier.lecontel@lpp.polytechnique.fr
benoit.lavraud@irap.omp.eu

cnes.fr/presse