

<http://www.obs-nancay.fr/Le-Reseau-Decametrique-de-Nancay-support-sol-de-la-mission-JUNO.html>



Le Réseau Décamétrique de Nançay, support sol de la mission JUNO

Date de mise en ligne : mercredi 20 janvier 2016

Station de Radioastronomie de Nançay

La mission JUNO est une mission du programme "New Frontiers" de la NASA. C'est la première sonde spatiale qui va se mettre en orbite autour de Jupiter sur une trajectoire polaire. Pour éviter autant que possible les ceintures de radiations de Jupiter, destructrices de systèmes électroniques, tout en s'approchant au plus près de la planète pour effectuer des mesures très précises, JUNO va passer en-dessous des ceintures ! Ainsi, à chacune de ses 32 orbites, la sonde va raser un pôle, l'équateur, puis l'autre pôle de la planète à une altitude de moins de 5000 km, pour ensuite s'éloigner à près de 3 millions de km de la planète.

Cette orbite exceptionnelle a pour but de mesurer parfaitement le champ de gravité et le champ magnétique de Jupiter, dévoilant la structure interne de la planète, et de réaliser des mesures uniques de son atmosphère (en particulier sa concentration en eau, un paramètre clé des théories de formation planétaire), et de sa magnétosphère polaire.

L'immense magnétosphère de Jupiter est produite par son intense champ magnétique interne, généré dans les régions profondes et conductrices de la planète. Ce champ magnétique sculpte dans le vent solaire (le plasma d'origine solaire en expansion à travers l'héliosphère) une bulle sous-dense où le plasma est accéléré à des énergies de quelques kilo-électron-Volts à plusieurs Méga-électron-Volts. Les régions de haute latitude de la magnétosphère sont celles où se produisent les aurores (UV, Visible, IR) et les émissions radio associées (notamment en ondes décamétriques). C'est aussi là que les lignes de champ magnétique qui interagissent avec les satellites Galiléens se referment dans l'ionosphère de la planète (avec également productions d'émissions UV, IR et radio). La connaissance parfaite du champ magnétique interne fournie par JUNO donnera un cadre rigoureux à l'étude de ces phénomènes magnétosphériques, dont la compréhension peut être extrapolée à l'interaction électromagnétique entre certaines exoplanètes et leur étoile-mère.

Lors de son survol des pôles de Jupiter, JUNO traversera les sources d'émissions radio Joviennes et pourra donc les étudier in-situ. Pour replacer ces mesures locales dans un contexte plus global, il est nécessaire d'observer à distance les émissions radio de la magnétosphère Jovienne simultanément aux survols polaires de Juno. C'est ce que va faire en continu une collaboration internationale de tous les observatoires radio décamétriques professionnels du monde, et d'une partie des amateurs chevronnés. La coordination de cette collaboration (France, Europe, USA, Ukraine, Japon ...) est effectuée à l'Observatoire de Paris (Meudon, LESIA, <http://maser.lesia.obspm.fr/outils-services/juno-ground-radio/>).

Un instrument clé de cette collaboration est le Réseau Décamétrique de la Station de Radioastronomie de Nançay (de l'Observatoire de Paris, RDN, <http://www.obs-nancay.fr/-Le-reseau-decametrique-.html>), un réseau phasé de 144 antennes pouvant capter les ondes décamétriques Joviennes entre 10 et 40 MHz. Le RDN est équipé d'un spectro-polarimètre multicanal assurant des observations systématiques de Jupiter (8h/jour, 1 spectre de 10 à 40 MHz en 0.5 sec, avec mesure de la polarisation complète), et il va être complété sous peu par un récepteur spécialement développé pour les observations de support à JUNO, qui va permettre d'augmenter les résolutions temporelle et spectrale à 3 msec et 3 kHz. Il permettra de surcroît d'enregistrer le champ électrique des ondes incidentes à très haute vitesse (200 millions d'échantillons/sec) pendant de brefs intervalles de temps.

De telles mesures coordonnées entre plusieurs observatoires radio terrestres, et concomitantes aux mesures de JUNO dans les sources radio de Jupiter, vont permettre d'étudier les processus physiques d'émission et de propagation des ondes radio (et les processus auroraux et d'interaction magnétosphère-satellites qui donnent naissance à ces ondes radio) avec une précision inégalée.

Lancée de cap Kennedy le 5 août 2011, JUNO a survolé la Terre en octobre 2013 pour gagner de la vitesse, et va arriver près de Jupiter en juillet 2016. Les deux premières orbites s'étendent sur 4 mois et préparent les 32 orbites scientifiques suivantes, de 11 jours chacune, jusqu'à une fin prévue de la mission en février 2018. Une partie des instruments aura été détruite par les ceintures de radiations avant la fin de la mission. Le responsable scientifique

Le Réseau Décamétrique de Nançay, support sol de la mission JUNO

(PI=Principal Investigateur) de la mission, S. Bolton (SouthWest Research Institute, San Antonio, Texas, USA), coordonne les activités d'un groupe de 56 scientifiques (Co-Investigateurs) dont 4 chercheurs Français, qui eux-mêmes ont des collaborateurs et des étudiants qui vont participer à l'analyse des données de la sonde.

Le coût de la mission JUNO est voisin d'1 Milliard de \$, une somme modeste en regard des découvertes passionnantes et de l'accroissement des connaissances que la mission offrira à une humanité qui ferait mieux de s'y intéresser plutôt que passer son temps à s'entretuer.

Beaucoup d'informations complémentaires sur la mission JUNO sont disponibles en Anglais sur les sites de la NASA (http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/main/index.html) et de la mission (<https://www.missionjuno.swri.edu>), et en Français sur Wikipedia ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Juno_\(sonde_spatiale\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Juno_(sonde_spatiale))).