

Lundi 17 Novembre, 11h00

CEA-Saclay Bât. 141, salle André Berthelot

**Première observation directe des neutrinos
issus de la fusion primordiale de deux
protons au cœur du Soleil par l'expérience
Borexino**

DANIEL VIGNAUD

Laboratoire Astroparticule et Cosmologie APC, Paris

L'énergie du Soleil provient de plusieurs cycles de réactions nucléaires qui ont lieu au cœur de l'étoile. Ces réactions émettent des quantités phénoménales de neutrinos dont la détection permet de comprendre "comment le Soleil brille". La clé de voute de cet ensemble de réactions, la réaction primordiale, est la fusion de deux protons. Cette réaction produit un deutérium, un positron et un neutrino appelé neutrino-pp. Le cycle se résume dans la transformation de quatre protons en un hélium-4, avec émission de deux neutrinos et d'une minuscule quantité d'énergie. La détection des neutrinos solaires, qui a commencé il y a plus de 4 décennies (rappelons-nous GALLEX entre 1985 et 2000), a fait récemment de grands progrès, grâce à l'expérience Borexino, dans le laboratoire souterrain du Gran Sasso, en Italie. Le détecteur Borexino, 300 tonnes de scintillateur liquide, observe en temps réel les interactions de neutrinos avec un seuil d'une centaine de keV. Borexino vient de mesurer pour la première fois les neutrinos-pp, démontrant qu'environ 99% de la puissance du Soleil ($3,84 \times 10^{26}$ W) provient de la fusion primordiale entre deux protons. Après avoir mesuré les neutrinos " ${}^7\text{Be}$ " et "pep" et mis une limite sur les neutrinos "CNO", Borexino complète ainsi magistralement son étude de la spectroscopie des neutrinos solaires. Comme l'énergie produite au cœur de la fournaise met plus de cent mille ans à atteindre la surface, la combinaison des observations "optique" (luminosité du Soleil) et "neutrino" (Borexino) fournit la confirmation expérimentale que le Soleil a été en équilibre thermodynamique sur cette échelle de temps. Le résultat a été publié récemment dans Nature 512 (2014) p. 283

Le café sera servi 10 minutes avant.

NB : La présentation d'une pièce d'identité est exigée à l'entrée du centre. Tous les auditeurs extérieurs sont priés de prévenir à l'avance Martine Oger, tél. 01 69 08 23 50, e-mail : martine.oger@cea.fr. (U.E. : délai de 24 h, hors U.E. : délai de 4 jours).