



Bernier Laurent-Guy 29.09.2011

Les neutrinos plus rapide que la lumière ? Un étalonnage réalisé à METAS contribue à la synchronisation entre Rome et Genève.

Vendredi 23 septembre 2011, le CERN a annoncé que l'équipe de l'expérience OPERA a mesuré la vitesse des neutrinos produits au CERN, à Genève, et détectés à Gran Sasso près de Rome (distance 730 km). La mesure semble indiquer que les neutrinos se déplacent à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse de la lumière (différence de 20 ppm).

Pour effectuer cette mesure il a été nécessaire d'étalonner la distance entre les deux sites, 730 km, avec une exactitude de 20 cm, et d'étalonner la différence entre les horloges atomiques qui pilotaient l'expérience avec une incertitude de l'ordre de 1 ns.

La synchronisation entre Genève et Rome a été réalisée à l'aide de récepteurs GPS et de la technique de comparaison dite « GPS en vue commune ».

METAS a réalisé l'étalonnage des récepteurs GPS en 2008, avant que ceux-ci ne soient installés à Rome et à Genève pour les besoins de l'expérience. Une vérification indépendante de la synchronisation a été réalisée par le PTB en 2011 et a donné une différence de temps de (2.3 ± 0.9) ns entre les deux sites.

La technique dite « GPS en vue commune » utilise des récepteurs GPS spécialement conçus et étalonnés. En supposant que deux stations observent le même satellite GPS au même moment (d'où l'appellation « vue commune »), chaque station obtient une mesure de la différence entre l'horloge locale et l'horloge du satellite. Si on fait la différence entre les deux mesures, l'horloge du satellite s'annule et on obtient la différence entre les deux horloges locales.

Cette technique est utilisée couramment par les laboratoires nationaux du monde entier afin de comparer leurs horloges atomiques entre elles, et ainsi contribuer à l'élaboration de UTC (Temps Universel Coordonné) par le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).

<http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2011/PR19.11E.html>