



Claude Cohen-Tannoudji, Prix Nobel de Physique nous parle des horloges atomiques en clôture du CIM 2015

Une horloge atomique utilise l'immutabilité de la fréquence de transition d'un atome (passage d'un niveau d'énergie à un autre) pour assurer **l'exactitude et la stabilité d'un signal oscillant** asservi sur celle-ci. Cette fréquence de transition étant appelée « fréquence horloge ».

Actuellement la définition de la seconde est basée sur une transition atomique du césium.

Depuis la mise en œuvre de ces horloges atomiques l'exactitude (précision) n'a cessé de progresser pour atteindre des records ces dernières décennies : 10^{-15} dans les années 1990, 10^{-16} dans les 2000/2010, pour atteindre actuellement des niveaux de quelques 10^{-17} , sur différents atomes ou ions.

Mais pourquoi de telles recherches ?

Et pour quelles applications ?

En fait les horloges sont utilisées dans des domaines très variés.

Bien sûr pour la science, dans le secteur astronomie et spatial par exemple : pour des fusées, des satellites, des sondes dans l'espace.

Mais aussi dans notre quotidien et pour un nombre croissant de domaines tels que les réseaux de télécommunications haut débit ou la téléphonie mobile.

Cela permet d'avoir des systèmes de positionnement et de navigation très précis (navigation aérienne, maritime), d'utiliser les systèmes de positionnement par GPS dans son quotidien (en voitures, bus, bateaux), ou pour le transport d'énergie.

Ces horloges sont aussi utilisées en géodésie pour la surveillance de phénomènes terrestres : dérives des continents, tremblements de terre... Et également pour des choses aussi étonnantes que la migration des animaux ou les transferts boursiers.

Nous avons l'immense plaisir de vous annoncer que **M. Claude Cohen Tannoudji, Prix Nobel de Physique, interviendra en clôture du CIM 2015** sur le thème : "Atomic clocks using laser cooled atoms or ions".

Il nous présente en avant-première les grandes lignes de son intervention :

"Time measurement is based on the use of periodic phenomena like the rotation of the earth, the oscillation of a pendulum or the vibration of a quartz crystal. The oscillation frequency of the radiation emitted or absorbed by an atom undergoing a transition between 2 energy levels has the advantage of being universal since it is the same for all atoms of the same type. An atomic clock is an oscillator whose frequency is locked on the frequency of an atomic transition.

Ultracold atoms, which move with very low velocities, allow longer observation times, which increase considerably the precision of the measurement of the atomic frequency. Recent spectacular progress in the realization atomic clocks using laser cooled cesium atoms or trapped ions or atoms trapped in optical lattices will be described. They lead to precisions corresponding to errors less than one second in 3 billions years.

Several applications of these ultra precise atomic clocks, like tests of the general relativity or search of a possible variation of fundamental constants, will be also briefly reviewed."

Venez découvrir l'intégralité du sujet et les autres conférences du CIM 2015 à Paris, du 21 au 24 septembre prochain.

Plus d'infos : www.metrologie2015.com