

Aux représentants des médias

COMMUNIQUE DE PRESSE

Des lasers pour une horloge atomique 10 fois plus précise

Neuchâtel, le 3 janvier 2018. Un consortium franco-suisse dont fait partie le Laboratoire temps fréquence (LTF) de l'Université de Neuchâtel a développé de nouveaux lasers pour des horloges atomiques qui dérivent d'à peine une seconde tous les ... 6 millions d'années. Avec ce résultat, les quatre partenaires académiques et industriels couronnent quatre ans d'efforts dont les applications vont des réseaux de télécommunication aux systèmes de navigation par satellite, comme Galileo, le GPS européen.

Les nouvelles horloges à jet thermique de césium sont 10 fois plus précises que les horloges atomiques existant sur le marché. Elles sont destinées à synchroniser des réseaux de télécommunication, ainsi que les systèmes de navigation par satellite (tels que Galileo), tant dans les stations au sol que sur les satellites en orbite.

Les diodes lasers représentent les pièces maîtresses des horloges atomiques. Ce sont elles qui « interrogent » les atomes donnant le temps de référence, en produisant une lumière d'une fréquence bien précise (c'est-à-dire la couleur). Les diodes lasers mises au point dans le projet EURIPIDES LAMA (*Laser diode modules for high performance cesium atomic clocks*) répondent aux exigences de cette nouvelle génération d'horloges.

La fabrication de ce type de diodes lasers (DFB pour *Distributed Feedback Laser*) exige une technologie très pointue. Elle demande une grosse infrastructure : salles blanches, systèmes de dépôts de couches semi-conductrices, packaging en atmosphère contrôlée.

Démarré il y a quatre ans, le projet LAMA a été doté d'un budget global de 3 millions d'euros répartis entre les quatre partenaires académiques et industriels, en France et en Suisse. Côté français, III-V Lab, un groupement d'intérêt économique (GIE) entre Thales, Nokia et le CEA, en a assuré la coordination générale. III-V Lab a également développé puis fabriqué les diodes lasers avec les spécifications requises par les deux partenaires industriels : Oscilloquartz SA et Thales Electron Devices.

Société suisse basée à Neuchâtel, Oscilloquartz SA a ainsi pu développer des horloges commerciales de précision et de stabilité sensiblement supérieures aux horloges disponibles actuellement sur le marché pour des applications terrestres de garde du temps, de métrologie, de télécommunication ou de navigation spatiale. Thales Electron Devices, société française, a réalisé une horloge pour des applications dans l'espace.

Quant au LTF, il est principalement intervenu dans la mise au point de procédures de test des diodes lasers avant implantation dans l'horloge. Il a ainsi construit un banc d'essai également mis à disposition d'Oscilloquartz SA.

« Les diodes laser améliorent les performances de pratiquement tous les types d'horloges atomiques. Elles constituent une des principales directions de recherche du LTF », explique Gaetano Mileti, directeur adjoint

du LTF et membre du consortium LAMA. « Ces recherches portent d'une part sur l'étude des nouveaux processus physiques engendrés par la lumière laser dans les horloges et d'autre part sur les aspects plus technologiques liés au développement du laser lui-même, en tant que nouveau composant spécifique. »

A travers les efforts de son consortium, le projet LAMA aidera ses partenaires industriels en France et en Suisse à devenir des leaders mondiaux en matière d'horloges atomiques destinées à des applications respectivement spatiales et terrestres.

Plus généralement, le développement de tout instrument utilisant des diodes lasers dont la fréquence du faisceau peut être contrôlée très précisément ouvre encore des perspectives au-delà de la mesure du temps. Ainsi les futures applications pourraient être l'analyse de la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère impliqué dans l'effet de serre, ou encore la détection d'ondes gravitationnelles, un Graal de la physique fondamentale.

En savoir plus :

Projet EURIPIDES LAMA : <http://lama-euripides.eu/>

Contacts :

Prof. Gaetano Mileti, Université de Neuchâtel, directeur adjoint du LTF

Tél. : +41 32 718 34 82; gaetano.mileti@unine.ch

Dr Christoph Affolderbach, Université de Neuchâtel, LTF

Tél. : +41 32 718 34 56; christoph.affolderbach@unine.ch