



Plateforme de projets pédagogiques HORACE : horloge compacte à atomes froids

Pedagogical projects platform HORACE: compact cold-atomic clock

Porteur(s) : D. Holleville (SYRTE), C. Guerlin (LKB)

Partenaire(s) :

Résumé du projet en Français :

HORACE est un prototype d'horloge compacte à atomes froids au césium du SYRTE; son étude a abouti au développement d'un second prototype utilisant du rubidium, RubiClock, qui sera prochainement embarqué pour des vols paraboliques en avion. Devenu inactif pour la recherche, ce premier prototype a été transformé en expérience pédagogique en 2013, sous l'égide du Labex FIRST-TF. Le banc laser a été simplifié et reconstruit ; toute l'expérience (lasers, électronique, enceinte à vide) a été transférée sur un banc unique, et adaptée en vue de sa compacité et transportabilité. L'expérience a ensuite été remise en route avec succès ; depuis février 2014, HORACE est utilisée comme projet expérimental pour un binôme d'étudiants, dans le cadre de l'UE « Projet expérimental » du M1 de l'UPMC Physique et Applications.

La « mise en service » et le premier « test pédagogique » d'HORACE sont donc en cours. Cette forme pédagogique étant complètement nouvelle et ambitieuse, la gestion et l'exploitation d'une telle plateforme sont aujourd'hui à poursuivre, affiner et améliorer à l'aune de ces premiers retours.

La physique d'une horloge atomique reste en effet proche des concepts élémentaires de mécanique quantique tels que quantification du moment magnétique, structure atomique, interaction matière rayonnement, systèmes à deux niveaux, ou superpositions quantiques. Elle est donc appréhensible, suivant les formations, dès le niveau L3 ou M1, et représente une opportunité unique de « concrétiser » les concepts quantiques, qui pour la plupart des étudiants et éventuels futurs professeurs du secondaire, resteront sinon des concepts théoriques. Au-delà de cet aspect général, c'est par ailleurs un outil pédagogique versatile qui peut être utilisé à un niveau plus avancé de type M2 ou doctorat pour une formation expérimentale à la métrologie et aux mesures temps-fréquences.