

## **Plateforme de projets pédagogiques HORACE : horloge compacte à atomes froids**

Porteur : Christine Guerlin (LKB)

Partners : David Holleville (SYRTE)

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 thèse pour une formation expérimentale à la métrologie et aux mesures temps-fréquences.

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.