

Développement et réalisation d'une expérience pédagogique sur les horloges atomiques

Development and execution of a pedagogical experiment on atomic clocks

Porteur(s) : N. Castagna et N. Dimarcq (SYRTE)

Partenaire(s) :

Résumé du projet en Français :

Ce projet a comme objectif d'enrichir la connaissance scientifique des enseignants et des étudiants (formation supérieure, lycée, formation permanente) dans le domaine du temps-fréquence et en particulier sur le fonctionnement d'une horloge atomique. Cette connaissance sera à la fois théorique et appliquée grâce à la possibilité d'interagir directement sur les paramètres physiques de l'expérience pour en sortir les signaux et résultats attendus. A la fin de l'expérience, l'étudiant aura acquis les notions de résonance atomique, asservissement, battement de fréquence, construction d'un étalon de fréquence, pour en citer quelques-unes. Au même temps, l'interface software, l'analyse des données et la visualisation de signaux compléteront l'aspect didactique de ce TP en offrant à l'étudiant l'opportunité d'approfondir ses connaissances en informatique, mathématique et électronique.

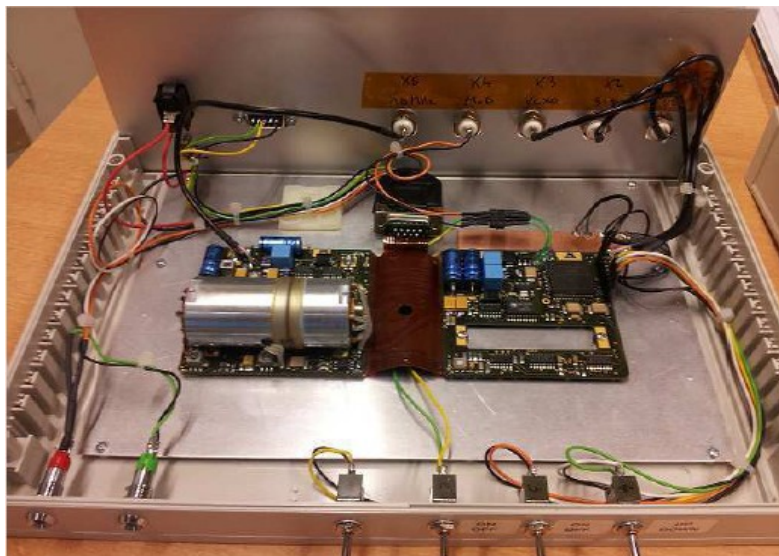
Résultats marquants :

Différentes expériences ont été développées grâce au soutien de FIRST-TF :

- une horloge à rubidium pompé par lampe spectrale. Il s'agit d'une horloge commerciale qui a été adaptée, dans le cadre d'un partenariat gracieux avec la société Spectratime (Neuchâtel) pour être utilisée à des fins pédagogiques : présentation « éclatée » de l'horloge, accès aux signaux d'intérêt métrologique, possibilité d'opérer en boucle ouverte ou boucle fermée, etc.
- différentes expériences de battements de fréquence pour mesurer le bruit et la stabilité de fréquence d'oscillateur ou d'horloges atomiques.

Ces expériences ont été utilisées lors de sessions de formation permanente à des professeurs de lycée (déc. 2012) et aussi lors de la première édition de l'école thématique Temps-Fréquence EFTS qui s'est déroulée à Besançon en août 2013.

Pictures with captions (curve, photo, scheme ...):



Vue de l'horloge à Rb pédagogique