

# Stage Master

## Proposition de stage / Internship proposal

Date de la proposition : 22/11/2021

### Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name: Guérandel Prénom/ first name : Stéphane  
Tél : 01 40 51 20 63 Courriel / mail: stephane.guerandel@obspm.fr

### Nom du Laboratoire / laboratory name:

Etablissement / institution : Observatoire de Paris Code d'identification :  
Site Internet / web site: syrte.obspm.fr  
Adresse / address: 77 avenue Denfert Rochereau 75014 Paris  
Lieu du stage / internship place: Observatoire de Paris

### Titre du stage / internship title: Tests et analyses de fonctionnement d'une horloge CPT

Résumé / summary

#### Contexte

Etude de l'application du phénomène de piégeage cohérent de population à la réalisation d'une horloge atomique compacte. Le principe est le suivant : une vapeur de césium est traversée par deux lasers, cohérents entre eux, séparés par une fréquence ajustable. Lorsque la différence de fréquence est égale à l'écart hyperfin du niveau fondamental du Cs (qui définit la seconde), les atomes de Cs sont placés dans une superposition cohérente d'états qui n'absorbe plus la lumière, c'est-à-dire un état noir. La résonance étroite obtenue est utilisée pour asservir la différence de fréquence entre les lasers, qui sert de fréquence de référence pour réaliser une horloge. Les applications visées sont le spatial et les télécommunications.

Les qualités de l'horloge, en particulier la stabilité de fréquence, sont directement liées au signal atomique détecté, plus précisément le contraste de la résonance atomique et sa largeur. L'objectif du stage est de tester de nouvelles méthodes d'interrogation atomique et d'analyser les signaux CPT (par exemple normalisation des intensités, ou séparation des polarisations) afin d'évaluer le gain sur la performance de l'horloge.

#### Laboratoire

Le SYRTE est un laboratoire de l'Observatoire de Paris, membre du Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE), associé au CNRS et à Sorbonne Université. Une part importante de ses activités porte sur l'étude et le développement d'étalons atomiques de fréquences : horloges primaires de laboratoire (fontaines à atomes froids), horloges atomiques compactes, horloge sur puce, horloges optiques.

#### Candidat

Profil expérimentateur. Les domaines abordés sont très variés : optique, laser, instrumentation, électronique, informatique, modélisation, physique atomique, mécanique.

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui

Si oui, financement de thèse envisagé ou acquis / financial support for the PhD ? à déterminer

Financement acquis / Secured funding	X	Nature du financement /Type of funding	Public
Financement demandé / Requested funding	X	Nature du financement /Type of funding	Public