



UNE GRANDEUR QUE NOUS SAVONS MESURER AVEC LA PLUS GRANDE PRÉCISION : DES OUTILS POUR LA MESURE DU TEMPS.

+ SCIENCE POUR L'INGÉNIEUR ET MICROTECHNIQUES



SANTERELLI FALZON TETSING TALLA

est doctorant en 1ère année en Optique et Microonde Photonique à l'Institut FEMTO - ST au sein du Département Temps - Fréquence dont les recherches vont des sources ultrastables aux capteurs et matériaux avec les applications métrologiques avancées. Il travaille à concevoir un laser stabilisé et de là à générer des signaux micro-ondes à faible bruit. Ils espèrent arriver à une efficacité qui soit cent milliards de fois plus précise qu'une montre à quartz.

« Quand on voit ce qu'on fait on comprend mieux. »

Santerelli Falzon Tetsing Talla

www.experimentarium.fr



La métrologie du temps est un exercice qui se fait avec une grande exactitude. Cette précision fait de la mesure du temps un support incontournable pour la caractérisation de diverses grandeurs physiques. Depuis très longtemps, l'homme s'est basé sur des observations de la terre pour déterminer le temps. Au fil des ans, le besoin de l'exactitude dans cette mesure devient de plus en plus essentiel, d'où l'apparition de l'horloge mécanique. Par contre, dans le souci d'améliorer les performances de nombreuses applications (Radar, Satellites, Navigation, Spatiales), cette dernière n'a pas pu satisfaire les besoins de l'homme sur le plan de l'exactitude, d'où le besoin d'utiliser des dispositifs optiques (laser stabilisé sur une cavité). Les dispositifs actuels de mesure du temps et de la fréquence atteignent leurs limites fondamentales. Il est alors nécessaire aujourd'hui de développer des oscillateurs ultra rapides présentant

une grande performance. Dans ce projet nous voulons réaliser un laser avec une longueur de 1,5 micromètre, que l'on va stabiliser sur une cavité Fabry-Perot faite avec du matériau silicium à une température super basse (-273,08°C). Ceci constituera une première mondiale, tant sur l'aspect de la température de travail que sur l'aspect du dispositif utilisé pour refroidir cette enceinte. Les recherches montrent qu'à cette température, nous pouvons travailler avec une cavité de 10 centimètres de longueur en conservant un certain nombre de paramètres. En considérant tous les aspects cités ci-dessus, on pourra donc prétendre à une réelle amélioration des performances du laser avec ce type de cavité. Il sera donc possible d'envisager de nouvelles perspectives en termes de métrologie des fréquences à l'issue de ce projet.

LES OBJECTIFS

- + Concevoir un oscillateur rapide parmi les plus performants au monde.
- + Perfectionner les oscillateurs existants et développer de nouvelles techniques de comparaison.
- + Poursuivre le développement des Lasers ultra stables en vue d'améliorer les performances actuelles.