unine
Université de Neuchâtel
Institut de physique

UFFC IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Society

Fonds national suisse



HORLOGES ATOMIQUES À IONS PIÉGÉS : DE LA STRUCTURE NUCLÉAIRE À LA NAVIGATION DANS L'ESPACE LOINTAIN

JEUDI 26 NOVEMBRE 2026, 18H00
Grand auditoire, bâtiment G Unimail (Avenue de Bellevaux 51)
L'entrée est gratuite. La présentation sera suivi par un apéro.

Conférence organisée par le Laboratoire Temps-Fréquence (LTF) de l'Université de Neuchâtel

HORLOGES ATOMIQUES À IONS PIÉGÉS : DE LA STRUCTURE NUCLÉAIRE À LA NAVIGATION DANS L'ESPACE LOINTAIN

Jeudi 26 novembre 2026, 18h00
Grand auditoire, bâtiment G Unimail (Avenue de Bellevaux 51)
L'entrée est gratuite. La présentation sera suivi par un apéro.

L'avènement du piégeage et du refroidissement des atomes et des ions a révolutionné les horloges atomiques. La précision et la stabilité sans précédent qui en ont résulté ont rendu possibles de nombreuses applications ainsi que des avancées en science fondamentale. Les horloges atomiques à ions piégés, fonctionnant à température ambiante et dans le domaine des micro-ondes, sont particulièrement adaptées à un fonctionnement autonome dans l'espace lointain, notamment pour les applications de navigation. Les progrès de cette technologie concernent notamment 1) les horloges ultra-stables capables de fonctionner de manière autonome, 2) les horloges spatiales et 3) les horloges miniatures.
Dans cette présentation, je me concentrerai sur les deux premières applications. Au fil des ans, divers perfectionnements de cette technologie — notamment le piège linéaire à ions, le piège multipolaire et le piège multipolaire compensé — ont permis d'atteindre une stabilité de pointe en fonctionnement continu. Je présenterai d'abord cette technologie et expliquerai comment elle a permis d'atteindre un tel niveau de stabilité. Je décrirai ensuite son adaptation à une utilisation dans l'espace, les contraintes associées en matière de taille et de robustesse, ainsi que la manière dont son fonctionnement dans l'espace rend possible un nouveau type de navigation dans l'espace lointain. Enfin, je présenterai plusieurs applications scientifiques de cette technologie :

- la mesure de l'anomalie hyperfine dans les ions mercure, qui constitue en substance une mesure de la taille du noyau ;
- de nouvelles méthodes pour établir des limites à la variation des constantes fondamentales :
- des propositions visant à tester la relativité générale ainsi que
- des moyens d'utiliser cette technologie pour réaliser des mesures de radio-science et mieux comprendre les atmosphères et les champs gravitationnels des planètes.

Dr. Eric Burt a obtenu un doctorat en physique atomique expérimentale à l'Université de Washington. Il a ensuite effectué un stage postdoctoral à l'Université du Colorado, où il a travaillé sur les condensats de Bose-Einstein. Depuis, il a consacré sa carrière au développement d'horloges atomiques à ions piégés et d'horloges atomiques à atomes neutres refroidies par laser et destinées à des applications terrestres et spatiales. Il est nommé « IEEE distinguished lecturer for Frequency Control » pour la période 2025-2026.



unine
Université de Neuchâtel
Institut de physique

IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Society
IEEE distinguished lecturer program 2025/2026

Fonds national suisse