

EF14 | Interférométrie quantique pour la mesure de précision et la navigation



Nouvelle Formation

NIVEAU : BASIC

Publics : Ingénieur·es, chercheur·euses désirant découvrir l'interférométrie atomique et ses applications

Prérequis : Notions d'optique correspondant au stage EF2 - Bases de l'optique

Responsable(s) pédagogique(s) : Simon BERNON - Maître de conférences - Institut d'Optique

Langue de la formation : French

Capacité maximum : 12

Prix : 1550€ HT - **Durée :** 3 jours - 21 h

Contexte

L'interférométrie atomique est une technique destinée à des mesures ultimes d'accélération.

L'objectif de cette formation est d'aborder les éléments clés du fonctionnement d'un capteur inertiel à atomes froids, du point de vue physique mais également, et surtout, du point de vue d'un instrument finalisé.

Objectifs

- ▶ Avoir une vision globale sur les principes physiques du piégeage, du refroidissement et de la condensation d'atomes.
- ▶ Comprendre le fonctionnement d'un interféromètre atomique comme capteur inertiel
- ▶ Identifier sur banc les composants et sous-systèmes essentiels qui constituent les déclinaisons expérimentales d'un interféromètre atomique, et utiliser plusieurs techniques expérimentales simples pour les mettre en œuvre
- ▶ Identifier les enjeux spécifiques liés à l'embarquabilité des systèmes d'interférométrie atomique, à travers les problématiques soulevées par les spécifications.

Dates et lieu des prochaines sessions

- ▶ 24 juin 2025 au 26 juin 2025 - Talence

EF14 | Interférométrie quantique pour la mesure de précision et la navigation

Thèmes abordés

Piégeage d'atomes, refroidissement et condensation
Capteurs inertiels à interféromètre atomique
Composants et sous-systèmes d'un banc d'interférométrie atomique
Embarquabilité d'un interféromètre atomique

Le programme

Refroidissement d'atomes :

- ▶ Principe du refroidissement d'atomes par laser
- ▶ Condensats de Bose-Einstein

Introduction à l'interférométrie expérimentale

Capteurs inertiels :

- ▶ Principe et critères de performances
- ▶ Embarquabilité des systèmes d'interférométrie

Manipulations expérimentales :

- ▶ Sources laser fibrées, amplification laser, doublage de fréquence
- ▶ Absorption saturée
- ▶ Asservissement laser sur une référence
- ▶ Piégeage d'un nuage d'atomes froids

Visite d'expériences en laboratoire

Méthodologie et évaluation

Questionnaire de positionnement
Exposés et exercices
Démonstrations interactives sur matériel de laboratoire
Mesures sur instruments
Visite de laboratoires
QCM en fin de stage