

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



### Nouvelle Formation

NIVEAU : DÉBUTANT

**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 :** Français

**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 inertielle 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 inertielle
- ▶ 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