

Intitulé du poste :

## Ingénieur de recherche en physique et optoélectronique et photonique (H/F) – Projet TranStab

*English version below*

### Informations générales

Durée du contrat : 12 mois

Quotité de travail : Temps complet

Date d'embauche (escomptée) : 15/01/2025

Diplôme et expérience souhaités : Doctorat ou diplôme d'ingénieur en physique / électronique / instrumentation

Rémunération indicative : environ 2300 € net mensuel

Lieu de travail : Laboratoire de Physique des Lasers / Institut Galilée / Université Sorbonne Paris Nord - 99 Av Jean-Baptiste Clément - 93430 VILLETANEUSE

<https://www.lpl.univ-paris13.fr/>

### Contexte du projet

Le projet TranStab soutenu par l'ANR réunit deux laboratoires académiques (LPL/CNRS-USPN et Institut FOTON/CNRS-UR) et une société industrielle (Thales TRT) sur une période de trois ans pour réaliser la conception et la démonstration de dispositifs compacts pour le transfert de stabilité d'une référence de fréquence optique à 1,5  $\mu\text{m}$  vers des longueurs d'onde d'intérêt allant du proche IR au visible. L'objectif est de répondre aux besoins croissants de sources laser stables aussi bien en recherche que dans l'industrie pour des applications à la détection de haute sensibilité et aux technologies quantiques.

L'approche développée dans TranStab consiste à stabiliser un interféromètre à fibre optique sur une référence, puis à verrouiller un ou plusieurs lasers « cible » sur ce dispositif de transfert à d'autre(s) longueur(s) d'onde.

Au sein du projet, le LPL étudiera une première architecture basée sur une cavité en anneau. Le niveau de stabilité attendu est dans la gamme des  $10^{-15}$  pour un transfert de stabilité dans la bande C+L<sup>1</sup>.

Une seconde architecture permettant un transfert étendu jusqu'à 1  $\mu\text{m}$  utilisera des coupleurs multiplexeurs de longueur d'onde en entrée de la cavité. L'utilisation de composants fibrés développés pour le marché des télécommunications optiques rendra ces dispositifs compacts et transportables.

Ces outils de transfert seront caractérisés pour un transfert proche (<30 GHz) en mesurant directement le battement entre la référence et le laser cible. Ils seront caractérisés pour un transfert lointain en comparant les performances de deux exemplaires identiques. Ces tests

---

<sup>1</sup> T. Steshchenko et al., Limitations of the frequency stability transfer in the near infrared using a fiber-based ring cavity, OL 47, 5465-5468, 2022 doi:10.1364/OL.472887

permettront de vérifier le respect du cahier des charges et d'identifier les phénomènes physiques limitant le transfert.

### Missions

Le/la candidat.e fera partie de l'équipe **Métrologie embarquée** de l'axe Métrologie, Molécule et Tests Fondamentaux du Laboratoire de Physique des Lasers (UMR7538). Il/elle travaillera sous la supervision de Vincent Roncin (MCF, HDR) et de Frédéric Du-Burck (Pr Emérite) dans le cadre du projet TranStab (financement ANR 2024-2027).

Le/la candidat.e assurera le suivi du projet et l'organisation de l'ensemble des développements expérimentaux:

- 1) Réalisation de prototypes de cavité suivant les deux architectures décrites précédemment,
- 2) Caractérisation de leurs performances métrologiques.

### Compétences attendues

Le/la candidat.e devra avoir des connaissances en physique, photonique et dispositifs fibrés, en instrumentation laser, ainsi que des notions en électronique analogique et traitement du signal (modulation et détection).

Il/elle doit avoir le goût pour l'expérimentation et le travail en équipe, la gestion de projet (reporting, organisation et gestion des réunions), et faire preuve de ponctualité, de disponibilité et d'une grande motivation pour son projet.

### Contexte du travail

Le/la candidat.e devra suivre l'avancement des prototypes réalisés au sein du LPL dans les ateliers de mécanique et électronique. Il/elle aura la charge de les mettre en œuvre puis de les caractériser.

### Contraintes et risques

Le/la candidat.e devra effectuer divers déplacements inhérents à un projet de recherche collaboratif, comme des revues de projet et des visites à caractère technique chez les partenaires du projet.

### Informations Complémentaires

Date limite de réception des candidatures : 15/01/2024

Contact : Dr. Vincent RONCIN (MCF-HDR), responsable projet TranStab

[vincent.roncin@univ-paris13.fr](mailto:vincent.roncin@univ-paris13.fr)

Candidature : cv et lettre de motivation à [vincent.roncin@univ-paris13.fr](mailto:vincent.roncin@univ-paris13.fr)

Job title:

## Research engineer in physics and optoelectronics (M/F) -Project TranStab

### General informations

Contract duration: 12 months

Quota of work: Full time

Hiring date (expected): 15/01/2025

Diploma required and desired experience: PhD or Engineering degree in physics / electronics / instrumentation

Indicative remuneration: approx. €2300 net per month

Workplace: Laboratoire de Physique des Lasers / Institut Galilée / Université Sorbonne Paris Nord - 99 Av Jean-Baptiste Clément - 93430 VILLETANEUSE

<https://www.lpl.univ-paris13.fr/>

### Context

The TranStab project (supported by ANR) brings together two academic laboratories (LPL/CNRS-USPN and Institut FOTON/CNRS-UR) and an industrial company (Thales TRT) over a three-year period to design and demonstrate compact devices for transferring stability from an optical frequency reference at 1.5  $\mu\text{m}$  to wavelengths of interest ranging from the near IR to the visible. The aim is to meet the growing need for stable laser sources in both research and industry for applications in high-sensitivity detection and quantum technologies.

The approach developed in TranStab involves stabilizing a fibre-optic interferometer on a reference, then locking one or more 'target' lasers onto this transfer device at other wavelength(s).

As part of the project, the LPL will study an first architecture based on a ring cavity. The expected level of stability is in the  $10^{-15}$  range for stability transfer in the C+L band <sup>2</sup>.

A second architecture allowing extended transfer down to 1 $\mu\text{m}$  will use wavelength multiplexing couplers at the cavity input. The use of fibre components developed for the optical telecommunications market will make these devices compact and transportable.

These transfer tools will be characterized for near transfer (<30 GHz) by directly measuring the beatnote between the reference and the target laser. They will be characterized for long-range transfer by comparing the performance of two identical prototypes. These tests will enable us to check compliance with the specifications and identify the physical phenomena limiting transfer.

### Missions

The candidate will be part of the Embedded Metrology team of the Metrology, Molecule and Fundamental Tests division of the Laser Physics Laboratory (UMR7538). He/she will work under

---

<sup>2</sup> T. Steshchenko et al., Limitations of the frequency stability transfer in the near infrared using a fiber-based ring cavity, OL 47, 5465-5468, 2022 doi:10.1364/OL.472887

the supervision of Vincent Roncin (MCF, HDR) and Frédéric Du-Burck (Pr Emeritus) as part of the TranStab project (ANR 2024-2027 funding).

The candidate will be responsible for monitoring the project and organizing all experimental developments:

- 1) Production of prototype cavities using the two architectures described above,
- 2) Characterization of their metrological performance.

#### Expected skills

The candidate should have knowledge of physics, photonics and fibre devices, laser instrumentation, as well as notions of analogue electronics and signal processing (modulation and detection).

He/she should have a taste for experimentation and teamwork, project management (reporting, organization and management of meetings), and be punctual, available and highly motivated for his/her project.

#### Context of work

The candidate will be responsible for monitoring the progress of prototypes produced at the LPL in the mechanical and electronics workshops. He/she will be responsible for implementing and characterizing them.

#### Constraints and risks

The candidate will be required to travel to various locations inherent to a collaborative research project, such as project reviews and technical visits to project partners.

#### Supplementary information

Closing date for the receipt of applications: 15/01/2024

Contact : Dr. Vincent RONCIN (MCF-HDR), project manager TranStab  
[vincent.roncin@univ-paris13.fr](mailto:vincent.roncin@univ-paris13.fr)

Application: CV and covering letter to [vincent.roncin@univ-paris13.fr](mailto:vincent.roncin@univ-paris13.fr)