



Poste d'ingénieur·e de recherche CNRS (poste permanent) Laboratoire d'Optique Appliquée, Palaiseau, France

Projet scientifique :

LAPLACE (Laser Plasma Acceleration Center) est une **plateforme de recherche et d'innovation dédiée aux accélérateurs laser-plasma (ALP)**. L'accélération laser-plasma est une technique émergente permettant d'accélérer des faisceaux d'électrons grâce à l'interaction d'un laser femtoseconde ultra-intense avec un plasma sous-dense. Les électrons sont accélérés dans le plasma sur de très courtes distances (millimètre) et émettent des rayons X par interaction avec les champs plasma (rayonnement bêtatron) ou les champs laser (rayonnement Compton inverse). Ceci permet d'obtenir des sources d'électrons et de rayons X aux caractéristiques uniques : compacité, taille de source micrométrique et durée femtoseconde, qui permettent d'envisager de nombreuses applications sociétales (imagerie, traitement du cancer), en science fondamentale (physique, biologie), mais aussi pour l'industrie (contrôle non destructif).

Le projet, complètement financé, vient de commencer en 2023. Le laboratoire d'accueil, le LOA, embauche un·e ingénieur·e de recherche CNRS pour participer à la construction d'un accélérateur laser-plasma à haute cadence, dans le cadre de LAPLACE-Haute Cadence. L'objectif est de développer un accélérateur fonctionnant à 100 Hz et produisant des électrons relativistes dans la gamme d'énergie 20-200 MeV, ainsi que des rayons X femtosecondes dans la gamme 1-100 keV. Le but de LAPLACE-HC est d'amener l'accélération laser-plasma à un niveau de maturité élevé (TRL 5-6) et de construire un véritable prototype d'accélérateur d'électrons, dont la robustesse et la stabilité permettront d'accéder aux applications. Il y a un grand nombre de défis à relever :

- Mise en place, caractérisation et stabilisation d'un laser femtoseconde aux performances uniques : durée <25 femtoseconde, haute énergie (1 Joule) fonctionnant à haute cadence (100 Hz) et haute puissance moyenne (100 W). Le laser est développé par Thales.
- R&D sur les cibles plasma permettant un fonctionnement à haute cadence et puissance moyenne.
- Contrôle et caractérisation des paramètres expérimentaux pour un fonctionnement stable.
- Implémentation de techniques d'intelligence artificielle et de *machine learning* pour un fonctionnement automatisé de la machine.

Profil recherché :

Nous recherchons un·e scientifique avec un profil d'ingénieur·e de recherche qui aurait un attrait fort pour la physique expérimentale, l'expérimentation, l'instrumentation et l'ingénierie. Les compétences suivantes seront particulièrement appréciées :

- Lasers femtosecondes, lasers de forte intensité
- Expérience en interaction laser-plasma
- Accélérateurs de particules : transport, opération, diagnostics
- Expérience en instrumentation relative aux lasers ou aux plasmas ou aux accélérateurs
- Compétences générales en physique expérimentale et en conception d'instrumentation
- Compétences générales en pilotage d'instrumentations et interfaces homme machine (Python, Tango, Labview...)

Concours CNRS : soumission des dossiers en Juin, oraux à l'automne et prise de poste en Décembre 2023.

Pour plus d'information : contacter Jérôme Faure, jerome.faure@ensta.fr et/ou Stéphane Sebban, stephane.sebban@ensta.fr



INSTITUT
POLYTECHNIQUE
DE PARIS

