

Spécialité de Master «Optique, Matière, Paris»

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 11/10/2018

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Thaury	Prénom/ first name :	Cédric
Tél :	01 69 31 99 18	Fax :	
Courriel / mail:	cedric.thaury@ensta-paristech.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire d'Optique Appliquée (LOA)			
Code d'identification :	UMR7639	Organisme :	ENSTA/CNRS/ École polytechnique
Site Internet / web site:	http://loa.ensta-paristech.fr		
Adresse / address:	181 Chemin de la Hunière et des Joncherettes, 91762 PALAISEAU		
Lieu du stage / internship place:	LOA		

Titre du stage : Démonstration d'une propagation laser superluminale pour l'accélération laser-plasma
Résumé
<p>En tant que milieux ionisés, les plasmas ne sont pas sujets au claquage électrique et peuvent donc supporter des champs électriques de très grandes amplitudes. Les accélérateurs laser-plasma sont basés sur cette propriété. Une impulsion laser intense est focalisée dans un nuage de gaz qu'elle transforme en un plasma. Elle expulse alors les électrons hors de sa trajectoire et crée une cavité ionique dans son sillage. Les champs électriques dans cette cavité sont 3 à 4 ordres de grandeurs plus forts que ceux obtenus dans les accélérateurs conventionnels. On peut ainsi accélérer des électrons jusqu'à des énergies de quelques giga-electronvolts ($v > 0.9999999c$) en seulement quelques centimètres, alors que cela nécessiterait des centaines de mètres avec des techniques conventionnelles.</p> <p>L'énergie maximale obtenue est généralement limitée par le déphasage entre le faisceau d'électron et le champ accélérateur. Ce phénomène provient de la différence de vitesse entre le champ accélérateur et le faisceau d'électrons, qui fait que ce dernier sort du champ accélérateur après une accélération des quelques centimètres. Cette limitation pourrait être supprimée en contrôlant la vitesse de la cavité ionique pour la verrouiller sur celle du faisceau d'électrons. En pratique il faudrait pour cela produire une impulsion laser intense qui se propage dans le vide à une vitesse superluminale ($>c$). Différentes techniques permettent d'obtenir ce type de propagation, mais elles ne sont pour l'instant compatibles qu'avec des impulsions laser de faibles amplitudes.</p> <p>L'objectif du stage est de démontrer une technique que nous avons récemment proposé et qui permet de produire des impulsions superluminales d'intensités arbitraires. L'étudiant devra en particulier développer, puis utiliser un interféromètre pour mesurer la vitesse de propagation. Ce stage pourra se poursuivre par une thèse lors de laquelle l'étudiant utilisera le faisceau laser superluminal pour accélérer des électrons. Il devra également étudier la physique propre à ce nouveau régime d'interaction laser-plasma qui devrait permettre une augmentation de l'énergie des électrons d'au moins un ordre de grandeur.</p>
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? : OUI			
Si oui, financement de thèse envisagé : Bourse de l'École polytechnique			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>