

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 20 octobre 2009

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Brillet	Prénom/ first name :	Alain
Tél :	04 92 00 31 95	Fax :	04 92 00 31 38
Courriel / mail:	Alain.Brillet@oca.eu		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> ARTEMIS			
Code d'identification :	UMR6162	Organisme :	CNRS/Observatoire de la Côte d'Azur
Site Internet / web site:	http://artemis.oca.eu/		
Adresse / address:	Boulevard de l'Observatoire - B.P. 4229 F-06304 Nice Cedex 04 FRANCE		
Lieu du stage / internship place:	Nice		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Cavité Fabry-Pérot à haute puissance pour l'injection des neutres dans ITER
<b>Résumé / summary</b> Le programme du projet ITER inclut le développement d'un injecteur de neutres capable de fournir une puissance de 34 MW sous la forme d'atomes D <sup>0</sup> à haute énergie (de l'ordre de 1MeV), énergie jamais atteinte dans les injecteurs actuels basés sur les ions positifs D <sup>+</sup> . En effet, à cette énergie, la neutralisation des ions par échange de charge devient inefficace. Ainsi, l'injecteur d'ITER générera un faisceau de neutres à partir d'ions D <sup>-</sup> accélérés. L'utilisation des ions négatifs offre également la possibilité de les neutraliser par photodétachement, ce qui aura pour avantage de réduire considérablement l'injection de gaz, initialement prévue dans l'enceinte de neutralisation. Cependant, la puissance laser nécessaire pour atteindre une efficacité de neutralisation intéressante est de quelques dizaines de MW. Il a déjà été démontré qu'une telle puissance, en plus de toutes les contraintes qu'impose le système global, ne peut être atteinte que dans une cavité Fabry-Pérot de haute finesse. La cavité sera repliée, pour couvrir la totalité de la largeur du faisceau d'ions négatifs. Dans les conditions, d'ITER, le faisceau laser aura un diamètre de l'ordre de 2 cm, raison pour laquelle la cavité sera à la limite de la stabilité. Le défi réside dans le fait de contrôler les effets thermiques que subissent les miroirs dus à l'importance de la puissance intracavité. Le sujet du stage s'inscrit dans un projet plus large qui a pour but le développement d'un nouveau concept d'injecteur de neutres basé sur un système de récupération des ions non neutralisés pour augmenter le rendement du système, désormais possible grâce à la neutralisation par photodétachement. Il débutera par la conception d'un dispositif expérimental mettant en jeu un laser maître amplifié par une fibre dopée Yb à la suite d'un système de modulation. L'introduction d'un peigne de fréquence dans la fibre amplificatrice permet d'augmenter le seuil Brillouin responsable de la saturation du gain. Il se poursuivra par la mise en place d'un système d'asservissement en phase permettant de sommer en puissance deux lasers différents, ce qui représente une manière d'obtenir un laser monofréquence de haute puissance. Ce stage pourra se poursuivre par une thèse dont le but sera de construire une cavité de quelques mètres de longueur dans laquelle on concentrera quelques MW de puissance. Les miroirs devront comporter des systèmes de compensation thermique afin de contrôler le front d'onde à l'intérieur de la cavité. Ceci permettra un couplage optimal de l'énergie afin d'atteindre la puissance escomptée. Le laboratoire ARTEMIS a une grande expérience des lasers ultrastables et de cavités à haute puissance. En effet, il est fortement impliqué dans le projet VIRGO et plus récemment dans le projet Advanced VIRGO dans lequel les cavités géantes devraient concentrer une puissance de l'ordre de 1 MW. Le projet dans sa globalité est sous l'égide de la Fédération de Recherche CEA-CNRS sur la fusion.
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:</b> BDI cofinancée CEA/CNRS, allocation de l'école doctorale « Sciences Fondamentales et Appliquées »(SFA - ED 364) de l'université de Nice Sophia Antipolis			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>X</b>
Optique de la science à la technologie	<b>X</b>	Physique des plasmas	

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