

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	PIERRE	Prénom/ first name :	Thiéry
Tél :	0491288206	Fax :	0491288225
Courriel / mail:	Thiery.pierre@univ-provence.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	UMR6633 CNRS	Organisme :	CNRS-Aix Marseille Université
Site Internet / web site:	http://www.piim.up.univ-mrs.fr/		
Adresse / address:	Campus St Jerome, Marseille		
Lieu du stage / internship place:	PIIM- service 321		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Etude numérique de la Fusion Nucléaire en laboratoire par Accélération de Deutérons en plasma magnétisé.
<b>Résumé / summary</b> La fusion nucléaire est une source d'énergie fondamentale. L'étude de ce phénomène en laboratoire a été jusqu'ici beaucoup trop peu approfondie. La collision de noyaux légers très énergétiques conduit à la fusion nucléaire et à la libération d'énergie. Dans certaines conditions, les radioéléments produits sont d'autre part très utiles pour des applications en imagerie médicale. Dans le projet actuellement en cours, les ions choisis sont les ions de deutérium (deutérons) en milieu plasma (l'emploi du tritium est impossible ; il n'y en n'a pas sur Terre, et c'est un élément fortement radioactif). Le deutérium est produit facilement par électrolyse de l'eau lourde. Les réactions de fusion se produisent dès que l'énergie dans le centre de masse dépasse environ 5 keV, grâce à l'effet tunnel. Dans un dispositif torique de laboratoire (machine Mistor), grâce à un confinement magnétique des électrons du plasma (FCM) et à l'accélération électrostatique des ions, les deutérons peuvent induire une réaction de fusion nucléaire après impact contre les molécules de deutérium (D2), avec émission de neutrons, et de tritons et de particules alpha. Il est essentiel que les collisions se produisent dans un gaz relativement dense (0,01 atmosphère voire davantage, soit 100.000 fois plus dense que dans un tokamak). Les conditions expérimentales (pression, énergie des particules, densité des deutérons, temps de confinement) déterminent l'efficacité de ce nouveau type de réacteur. La qualité du confinement peut être analysée à partir d'une simulations numérique (PIC code, OOPIC-Pro) en prenant en compte un grand nombre des phénomènes présents dans le réacteur. Le stagiaire participera à l'étude de ce réacteur d'un nouveau type à partir du code de simulation OOPIC-Pro. L'adaptation du code sera effectuée à partir du code-source existant aux USA qui décrit le réacteur sans l'application d'un champ magnétique (voir <a href="http://iec.neep.wisc.edu/">http://iec.neep.wisc.edu/</a> ).

<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 ? : Yes</b>
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: MENESR</b>

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	OUI

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