

# 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 : 8/10/2015

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>		
Nom / name:	KOENIG	Prénom/firtrname : MICHEL
Tél :+33(0)169335399		Fax :
Courriel/mail:michel.koenig@polytechnique.edu		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LULI		
Code d'identification : UMR7605	Organisme : CNRS	
Site Internet / web site: <a href="http://www.luli.polytechnique.fr">http://www.luli.polytechnique.fr</a>		
Adresse / address: Ecole Polytechnique, Palaiseau		
Lieu du stage / internship place: laboratoire LULI		

<b>Titre du stage / internship title: Astrophysique de laboratoire: Processus d'hydrodynamique radiative</b>
Résumé / summary Les développements récents des lasers de puissance, motivés principalement par la quête de la fusion nucléaire contrôlée par confinement inertiel, ont aussi permis l'émergence d'une nouvelle discipline : l'astrophysique de laboratoire. En utilisant ces grandes installations, nous pouvons aujourd'hui recréer en laboratoire des conditions de hautes température et densité typiques des objets astrophysiques. Il est donc possible de mettre en place des expériences opportunément conçues pour étudier en laboratoire des phénomènes "violents" typiques de notre univers tels que les chocs radiatifs, les jets d'étoiles jeunes ou les phénomènes liés au processus d'accrétion dans les variables cataclysmiques. Ainsi, on dispose d'un outil d'étude complémentaire aux observations astronomiques, très utile notamment pour les questions concernant la dynamique des phénomènes astrophysiques, souvent trop lente et hors de notre portée. Dans le cadre de ce stage, suivi par une thèse, il s'agira de d'étudier les chocs dits radiatifs qui existent dans de nombreux situations dans l'univers. Ici l'étudiant se penchera sur deux objets plus précis : les processus d'accrétion dans des systèmes binaires tels que les variables cataclysmiques magnétiques, les explosions de supernovae et leur résidus. Toutefois, pour qu'une expérience soit pertinente du point de vue astrophysique, il faut respecter certaines contraintes imposées par les lois d'échelle, ce qui exige une étude très poussée de sa conception. Celle-ci s'effectuera avec des lois d'échelles « analytiques » ainsi que des simulations numériques d'hydrodynamique radiative. Par ailleurs, pour sonder telles conditions, il est nécessaire de mettre en place de nombreux diagnostics, à la fois optiques mais aussi utilisant des nouvelles sources de rayonnement X. Dans le stage et la thèse, au caractère à la fois expérimental et numérique, l'étudiant participera donc à la mise en place des expériences concernant cette nouvelle discipline sur un des plus gros laser "académique" d'Europe, le LULI 2000, en collaboration avec des équipes internationales. L'analyse des résultats expérimentaux requerra aussi un support numérique, en s'appuyant en particulier sur des simulations d'hydrodynamiques radiative. Il s'agira ici d'utiliser dans le stage (puis développer si possible) de la partie dite Haute Densité d'Energie du code d'hydrodynamique radiative multidimensionnel FLASH en collaboration avec l'université de Chicago où l'étudiant se rendra régulièrement au cours de la thèse. Le groupe de recherche PHYHDEL du LULI est un des pionniers de cette discipline en Europe, les nombreuses collaborations internationales auxquelles il participe conduira l'étudiant au cours de sa thèse à parfaire sa formation sur des installations laser telles que GEKKO (japon), Omega (USA), le LMJ (expérience acceptée sur les chocs rayonnants) et enfin le NIF qui est le plus gros laser au monde où plusieurs expériences se déroulent actuellement dans lesquelles le groupe PHYHDEL du LULI est impliqué.
<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: EDOM – Ecole Polytechnique</b>			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

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