

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

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

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	KOENIG	Prénom/ first name :	Michel
Tél :	0169335399	Fax :	
Courriel / mail:	michel.koenig@polytechnique.edu		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	LULI		
Code d'identification :	Organisme :	UMR7605	CNRS
Site Internet / web site: <a href="http://www.luli.polytechnique.fr">http://www.luli.polytechnique.fr</a>			
Adresse / address: Ecole Polytechnique			
Lieu du stage / internship place: LULI			

### **Titre du stage / internship title: Astrophysique de laboratoire: Processus d'hydrodynamique radiative**

Résumé / summary

Les développements récents des grands instruments de puissance pulsée, 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 les grands lasers de puissance 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. Le groupe de recherche PHYHDEL du LULI est le pionnier de cette discipline en Europe.

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. De plus, 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 qui suivra), avec un caractère expérimental, l'étudiant participera à la mise en place des expériences concernant cette nouvelle discipline sur un des plus gros laser d'Europe, le LULI 2000, en collaboration avec des équipes internationales. La situation astrophysique étudiée sera liée aux explosions de supernovae ainsi qu'aux nuages moléculaires. L'idée dans l'expérience proposée sera d'examiner l'interaction d'un rayonnement important, se produisant dans ces objets avec la matière ionisée. L'analyse des résultats expérimentaux requerra aussi un support numérique, en s'appuyant en particulier sur des simulations d'hydrodynamiques radiative. Dans ce cadre, il sera aussi en charge (en thèse) de développer activement les outils de simulations numériques multidimensionnelles d'hydrodynamique avec le code FLASH de l'université de Chicago.

Au cours de sa thèse l'étudiant sera amené à de parfaire sa formation sur des installations laser telles que GEKKO (japon), Omega (USA) et enfin le NIF qui est le plus gros laser sur lequel nous aurons une expérience en 2016.

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

**Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui**

**Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse ecole doctorale ci-financée CEA**

Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	
Plasmas : de l'espace au laboratoire	X		

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