

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name:	Hennebelle	Prénom/ first name :	Patrick
Tél :	0169089987	Fax :	
Courriel / mail:	patrick.hennebelle@ens.fr		

Nom du Laboratoire / laboratory name: AIM/SAp

Code d'identification :UMR 7158	Organisme : CEA
---------------------------------	-----------------

Site Internet / web site:

Adresse / address: Orme les merisiers, 91191, Gif sur Yvette

Lieu du stage / internship place: Orme les merisiers, CEA, Saclay

Titre du stage / internship title: Formation des nuages moléculaires à grandes échelles dans la galaxie

Résumé / summary

La formation des étoiles est l'un des problèmes majeurs de l'astrophysique contemporaine. En effet, les étoiles constituent les briques de base de notre univers et à ce titre jouent un rôle décisif dans un grand nombre de problèmes astrophysiques. Deux difficultés majeures limitent notre compréhension de ce phénomène, d'une part la grande disparité des processus physiques non-linéaires couplés qu'il est nécessaire de considérer et d'autre part la gamme d'échelles très importante qu'il faut traiter. Ce second point est particulièrement critique pour comprendre la formation des nuages moléculaires au sein desquels les étoiles se forment. En effet, pour comprendre leurs évolutions, il est nécessaire de connaître aussi bien les conditions physiques aux grandes échelles galactiques qui conduisent à la formation de ces nuages que de suivre leurs dynamiques internes. Cela nécessite le développement d'une méthodologie appropriée et innovante. L'objet du stage sera de réaliser des simulations numériques d'une tranche de galaxie (environ 1kpc) pour suivre en détail la formation des nuages moléculaires. Ces simulations seront réalisées à l'aide du code à maillage adaptatif RAMSES qui permet de traiter la MHD, la gravité et le refroidissement. On y inclura le champ gravitationnel grande échelle de la galaxie ainsi que les explosions de supernovae, source principale d'énergie à grande échelle dans le milieu interstellaire. Une fois les nuages moléculaires obtenus, on effectuera des zooms sur quelques nuages afin d'obtenir une description à haute résolution et on réalisera alors l'étude statistique de plusieurs de leurs propriétés (spectre de masse des clumps et des coeurs denses, dispersion de vitesse, magnétisation, filaments, etc...). Les calculs seront effectués sur des ordinateurs massivement parallèles (calculateurs nationaux et locaux).

Ce stage s'inscrit dans le contexte de l'ERC MAGMIST (From the magnetized ISM to the stars). Son prolongement en thèse est très souhaitable, le financement étant acquis dans le cadre de ce projet européen. Le stagiaire (et le futur thésard) s'insérera dans une équipe composée de 6 personnes dont l'objectif sera de réaliser deux niveaux de zoom à partir des conditions décrites ci-dessus et ceci afin d'obtenir une description auto-cohérente du processus de formation d'étoiles. Le stagiaire doit avoir le goût pour la théorie et les simulations numériques.

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: financement ERC

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	X

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