

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	BOUQUET	Prénom/ first name :	Serge
Tél :	01 69 26 51 83	Fax :	
Courriel / mail:	serge.bouquet@cea.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	Organisme : CEA		
Site Internet / web site:	http://www-dam.cea.fr		
Adresse / address:	CEA,DAM,DIF 91297 Arpajon Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Bruyères-le-Châtel		

Titre du stage / internship title : Dimensionnement numérique de cibles laser pour l'étude expérimentale d'instabilités hydrodynamiques
Résumé / summary Ce stage concerne la modélisation numérique de l'évolution de plasmas créés par l'impact d'un (de) faisceau(x) laser sur une cible solide ou gazeuse. L'objectif de ces « expériences numériques » est double : 1)- Etude de l'instabilité de Rayleigh - Taylor (IRT), 2)- Etude de l'instabilité de Vishniac (IV). L'IRT se produit à l'interface de deux milieux quand le premier (peu dense) freine la progression du second, plus dense que le premier (si un milieu peu dense pousse un milieu plus dense, l'IRT apparaît également) et l'IV se manifeste par la fragmentation du front d'une onde de choc non stationnaire lorsque la géométrie de ce front est déformée par des hétérogénéités du milieu dans lequel le choc se propage. Ces deux études sont très liées car dans les expériences laser pour l'IRT on met les fluides en mouvement en leur faisant subir le passage d'une onde de choc et les deux type d'instabilités conduisent à des mélanges turbulents. Pour le premier point, on étudiera la possibilité de générer une accélération, $g(t)$, variable avec le temps en « pilotant » la forme de l'impulsion laser. Par ailleurs, pour une accélération constante, on se placera dans trois situations successives : la première servira de référence, la seconde devra être « homothétique » (ou similaire) en ayant changé la valeur du nombre de Reynolds (Re), enfin, le troisième cas sera choisi de telle manière que l'homothétie (la similarité) soit brisée (absence de loi d'échelle) [1]. Ces éléments permettront d'étudier l'influence de Re sur l'écoulement turbulent à l'échelle globale (à cette échelle, on n'est pas dissipatif, mais aux petites échelles des dissipations ont lieu et celles-ci dépendent de la valeur de Re) même si Re est grand [2]. Pour le deuxième point, on aboutira au design d'une « expérience optimale » dont le rôle sera de mettre en évidence l'IV et de comparer son taux de croissance avec celui prédit par la théorie de Vishniac en astrophysique [3]. Un code de simulation adapté au problème traité sera mis à la disposition de l'étudiant. [1] S. Bouquet et al., From Lasers to the Universe: Scaling Laws in Laboratory Astrophysics, High Energy Density Physics 6(2010)368 [2] D.D. Ryutov and B.A. Remington, A « Perfect » Hydrodynamic Similarity and Effect of the Reynolds Number on the Global Scale Motion, Physics of Plasmas 10(2003)2629 [3] E.T. Vishniac, The Dynamic and Gravitational Instabilities of Spherical Shocks, Astrophysical Journal 274(1983)152
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 labo			
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>