

« Physique des Plasmas et de la Fusion »

Proposition de stage (5 à 6 mois à partir de début mars) : **oui**

Proposition de thèse : **oui**

Date de la proposition : 10 octobre 2016

Responsable du stage ou de la thèse / internship or PhD supervisor:

Nom / name:	Prénom / first name :
BENREDJEM	DJAMEL
Tél :	Courriel /
0169352049	mail:djamel.benredjem@u- psud.fr

Nom du Laboratoire / laboratory name: LABORATOIRE AIME COTTON

Code d'identification : UMR9188 Organisme / Institution : CNRS, Univ. Paris-Sud, ENS

Site Internet / web site: <http://www.lac.u-psud.fr>

Adresse / address: Bât. 505, Campus d'Orsay

Lieu du stage ou de la thèse / internship or PhD place: Laboratoire Aimé Cotton

Titre du stage (de la thèse) / internship or PhD title : Structure atomique et opacité dans les plasmas de fusion par laser

Résumé / summary

Le thème de ce stage est la physique atomique des plasmas chauds et denses, en particulier les plasmas de fusion par laser. On se concentrera sur l'étude des processus d'interaction entre un plasma hors-équilibre thermodynamique (NLTE) et un rayonnement X émis par la cavité (schéma de l'attaque indirecte). Au centre de la cavité (Hohlraum) se trouve la capsule contenant le mélange deutérium-tritium (DT). La couche périphérique de cette capsule, appelée ablateur, contient des dopants tels que le germanium ou le silicium, dont le rôle est d'absorber le rayonnement X. L'absorption de ce rayonnement donne lieu, par réaction, à une onde de choc qui réalise une compression isotrope de la capsule. Il importe donc de connaître de manière précise l'opacité (absorption) des dopants.

Le travail du stagiaire sera de nature théorique, avec des simulations numériques sur l'opacité.

Dans une première partie, le stagiaire s'intéressera à la structure atomique des ions et au rayonnement dans les plasmas laser, chauds et denses. Pour cela, il sera initié à l'utilisation de codes informatiques, comme le code de Cowan et le code FAC (Flexible Atomic Code) qui ont été développés à Los Alamos et au MIT, respectivement.

La deuxième partie du stage sera consacrée à l'opacité et aux pertes radiatives. Le candidat utilisera des méthodes très sophistiquées pour calculer l'opacité (monochromatique ou moyenne). Le plasma étant hors équilibre thermodynamique, le calcul doit prendre en compte de manière précise les processus atomiques les plus importants. L'effet d'un champ radiatif sur l'ablateur sera examiné.

Les calculs d'opacité seront comparés à des expériences récentes, ce qui permettra d'affiner les calculs théoriques et de tester les modèles utilisés.

Il est souhaitable que le stagiaire poursuive ce travail dans le cadre d'une thèse de doctorat qui comprendra une partie expérimentale.

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

Rémunération du stage/ financial support for the internship : Oui

Financement de thèse envisagé / financial support for the PhD : Allocation Ecole Doctorale EDOM

Type de stage et/ou de thèse (expérience/théorie/simulations) : théorie, modélisation-simulations