

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 : 17/10/2012

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name : LEMOINE GREMILLET	Prénom/ first name : Martin Laurent
Tél : 01.44.32.80.50 01.69.36.73.61	Fax : 01 44 32 80 01 01 69 26 71 06
Courriel / mail: lemoine@iap.fr laurent.gremillet@cea.fr	
Nom du Laboratoire / Institut d'Astrophysique de Paris	
Code d'identification : UMR7095	Organisme : CNRS
Site Internet / web site: www.iap.fr	
Adresse / address: 98 bis boulevard Arago, 75014 Paris	
Lieu du stage / internship place: Institut d'Astrophysique de Paris et CEA/DAM/DIF (Bruyères-le-Châtel)	

Titre du stage / internship title:
Résumé / summary Étude théorique et numérique des instabilités induites par un faisceau d'électrons-protons dans un plasma magnétisé dans le contexte des sursauts gamma
<p>La compréhension des mécanismes d'accélération de particules dans les sources astrophysiques puissantes représente un des enjeux majeurs de l'astrophysique moderne. Des avancées significatives ont été obtenues ces dernières années, en particulier grâce à l'utilisation de simulations numériques <i>particle-in-cell</i> (PIC), qui permettent de simuler <i>ab initio</i> la dynamique d'un plasma non collisionnel.</p> <p>Ce stage de recherche propose d'étudier, par le biais à la fois de calculs analytiques et de simulations PIC massives, les signatures observationnelles possibles de la désintégration de neutrons au sein d'un sursaut gamma. Selon le modèle canonique, la manifestation observationnelle d'un sursaut gamma résulte de la dissipation d'énergie cinétique d'un flot ultra-relativiste magnétisé. Le mécanisme exact de cette dissipation n'est pas bien connu ; celle-ci pourrait se faire par le biais d'ondes de choc internes au vent, par exemple. Si des neutrons sont présents dans le vent, ils participent à la dissipation car, en se désintégrant, ils injectent un faisceau relativiste d'électrons et protons, qui transmet son énergie au plasma ambiant par le biais d'instabilités plasma. L'émission d'ondes plasma ou l'accélération puis le rayonnement synchrotron d'électrons pourraient constituer des diagnostics observationnels intéressants de ces phénomènes dissipatifs. Ce sont ces signatures que le stage doit caractériser.</p> <p>Ce stage se fera conjointement sous la direction de Martin Lemoine (Institut d'Astrophysique de Paris - IAP) et Laurent Gremillet (Commissariat à l'Énergie Atomique, CEA/DAM/DIF), spécialiste de l'interaction laser-plasma et des simulations numériques. Le code PIC existe déjà mais il nécessite d'être optimisé pour les applications astrophysiques. Ce stage peut donner lieu par la suite à une thèse ; de nombreux autres développements sont en effet envisageables car ces codes PIC ne sont utilisés que depuis peu dans le domaine de l'astrophysique des hautes énergies.</p>

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:			
École doctorale 107 et Institut Lagrange de Paris			
Lasers et matière	×	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	×

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