

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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:	de Izarra	Prénom/ first name :	Grégoire
Tél :	0442252992	Fax :	
Courriel / mail:	Gregoire.DEIZARRA@cea.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: laboratoire des programmes expérimentaux			
Code d'identification :	DEN/DER/SPEx/LPE	Organisme :	CEA
Site Internet / web site:	www.cea.fr/		
Adresse / address:	CEA Cadarache, Bâtiment 238, 13115 Saint Paul Lez Durance		
Lieu du stage / internship place:	idem		

Titre du stage / internship title: CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN DETECTEUR NEUTRONIQUE OPTIQUE: SIMULATION NUMERIQUE DE L'INTERACTION IONS/ GAZ PLASMAGENE
Résumé / summary Les détecteurs de neutrons en ligne sont de première importance pour le contrôle des réacteurs mais aussi pour le suivi d'expériences en ligne. Le SPEx (Service de Physique Expérimentale), à travers les laboratoires LPE et LDCI développe de nouvelles instrumentations toujours plus performantes et toujours plus précises pour la réalisation d'expériences. Actuellement, les détecteurs majoritairement utilisés sont des chambres à ionisation : ces dispositifs sont composés de deux électrodes séparées par un volume de gaz rare. Lorsqu'un neutron traverse une chambre, il réagit avec un matériau actif déposé sur les électrodes, ce qui produit un ion très énergétique ; l'ion ionise le gaz rare, créant des paires électrons-ions qui sont ensuite récoltées en appliquant un champ électrique entre les électrodes. Pour caractériser et optimiser les chambres à fission, le SPEx se repose sur des codes de calcul comme TRIM et BOLSIG. TRIM est un code de transport des ions dans la matière, il permet de calculer l'énergie déposée par les ions dans le gaz de remplissage des détecteurs. L'énergie moyenne de création d'une paire électrons/ion est utilisée pour déduire le nombre de charges produites le long de la trace d'ionisation. BOLSIG est quant à lui utilisé pour le transport des électrons vers les électrodes. Cette description, adaptée pour obtenir une image du signal en sortie de détecteur, révèle vite ses limites lorsque l'on s'intéresse à la dynamique complète d'une trace d'ionisation (rayonnement, relaxation, temps caractéristiques ...). On souhaiterait donc améliorer la description de l'interaction entre les ions énergétiques et le gaz rare via la conception d'un code de calcul intégrant les derniers modèles existants. Le but recherché est double : d'une part, on essaye de mieux comprendre les phénomènes physiques en action dans une chambre à ionisation et d'autre part, on cherche à étudier la possibilité d'utiliser le rayonnement issu de la désexcitation des traces d'ionisations pour suivre le flux neutronique. A terme, on espère que ce travail théorique débouchera sur la conception d'un détecteur de neutrons optique, dont les possibilités de diagnostic en ligne et la simplicité d'utilisation sont sans commune mesure avec les détecteurs actuels. Le stagiaire, encadré par deux ingénieurs/chercheurs du SPEx sera chargé de développer un modèle d'interaction ions énergétiques/argon complet à l'aide des outils disponibles au laboratoire (COMSOL, Matlab ...). Pour ce faire, le candidat devra : <ul style="list-style-type: none">• Mener une étude bibliographique sur l'interaction ions/particules de gaz.• Développer un module de calcul décrivant l'interaction ions/gaz.• Proposer et développer un modèle de création et de relaxation des électrons produits par l'interaction ion/gaz. Valider les résultats du modèle en les comparant avec des résultats expérimentaux et théoriques proposés dans la littérature. Proposer des expériences permettant de valider la simulation numérique en réacteur.
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 CFR			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

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