

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Proposition de stage

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor: Boutu Willem			
Nom / name:	Boutu	Prénom/ first name :	Willem
Tél :	0169085163	Fax :	0169081213
Courriel / mail:	willem.boutu@cea.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Service des Photons Atomes et Molécules, CEA			
Code d'identification :	Organisme :CEA Saclay		
Site Internet / web site:	http://www.cea.fr		
Adresse / address:	Centre d'Etudes de Saclay, 91 191 Gif sur Yvette		
Lieu du stage / internship place:	CEA		

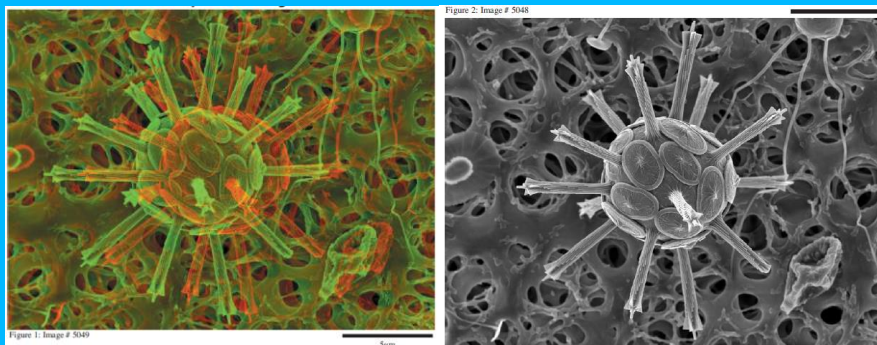
Titre du stage / internship title: **Imagerie Stéréo-3D nanométrique femtoseconde**

Résumé / summary :

La perception d'un objet en trois dimensions nous donne une meilleure compréhension de celui-ci. A l'échelle nanométrique, les techniques d'imagerie 3D sont issues de techniques tomographiques autour de la microscopie électronique. Nous travaillons dans notre groupe sur l'utilisation de photons X cohérent ultrabref pour la nano-imagerie.

Notre avons réalisé pour la première fois en laboratoire laser l'image nanométrique 2D d'un objet test sur un flash de lumière record de 20 femtosecondes. D'autres techniques 2D mettant à profit notre source de lumière X cohérente atto/femtoseconde ont ensuite été déployées, citons par exemple l'holographie par transformée de Fourier.

Le but de ce stage est d'étendre ces techniques à une perception 3D d'objets nanométriques (physique, biologique). L'idée est de **mimer la vision humaine** en utilisant deux faisceaux X cohérents arrivant simultanément sur l'échantillon mais avec un petit angle. On recueille ensuite deux hologrammes sur le même détecteur. L'inversion de chacun des hologrammes forme deux images issues d'une vision différente de l'objet. La parallaxe est ainsi réalisée. La reconstruction stéréo de l'objet est effectuée numériquement. Nous voyons ci-dessous deux images d'un nanoplankton obtenues par microscopie électronique (à gauche) et la reconstruction stéréoscopique (à droite).



La démonstration d'une technique similaire utilisant des photons X et non des électrons ouvre la voie vers la vision 3D de systèmes complètement opaques à ces derniers (systèmes biologiques, plasmas, etc...). L'autre aspect très important est la structure temporelle atto/femtoseconde de notre source. Des études résolues en temps (femtoseconde), en vue stéréoscopique nanométrique, seront réalisées à la suite de ce stage lors d'une thèse de doctorat.

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:Oui

Lasers, Optique, Matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Plasmas : de l'espace au laboratoire			