

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : octobre 2020

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> PRUVOST	
Nom / name: <b>PRUVOST</b>	Prénom/ first name : <b>Laurence</b>
Tél : 0169352101	Fax :
Courriel / mail: Laurence.pruvost@u-psud.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> <b>Laboratoire Aimé Cotton</b>	
Code d'identification : FRE2038	Organisme : CNRS / Paris-Saclay
Site Internet / web site: <a href="http://www.lac.u-psud.fr/">http://www.lac.u-psud.fr/</a>	
Adresse / address: bat 505 Université Paris Sud, 91405 Orsay Cedex	
Lieu du stage / internship place: salle OC, ISMO bat 520 Groupe « Rubidium froid et lumière twistée »	

Titre: **Canalisation et focalisation d'atomes froids en amont et dans une fibre creuse.**  
**Channelling and focusing of cold atoms upstream and in a hollow fiber**

Mots clés : atomes froids, façonnage laser, transport d'atomes, atomes confinés

Le projet CanAtFlex vise le transport d'atomes froids de façon canalisée, sans perte et focalisée in fine sur un spot d'une dizaine de microns. Le projet prend son origine dans la canalisation optique d'un jet d'atomes froids sortant d'un 2DMOT dans un mode optique creux (dit de Laguerre-Gauss) qui a été démontrée par l'équipe TWIST (*Opt. Lett.* **39**, 719-722, 2014). Initialement réalisée avec une dimension millimétrique, il s'agit maintenant d'atteindre une dimension de quelques microns et de comprendre la physique associée : physique d'atomes confinés, interaction entre atomes, transport d'atomes. Un tel système permettra d'entrer les atomes dans de petits objets. Une application envisagée est d'entrer les atomes dans une fibre creuse par exemple pour réaliser des microcellules pour la métrologie.

Le stage proposé a deux aspects : expérimental avec la réalisation de la focalisation des atomes ; théorique avec la modélisation de la dynamique des atomes. En fonction des conditions sanitaires on adaptera la proportion théorie/expérience.

Ce travail pourra déboucher sur une thèse en collaboration avec XLIM (Limoges).

Keywords : cold atoms, laser shaping, atom transport, confined atoms

*The CanAtFlex project aims at the transport of cold atoms in a channelized, lossless and finely focused manner on a spot of about ten microns. The project originates from the optical channeling of a jet of cold atoms exiting a 2DMOT in a hollow optical mode (called Laguerre-Gauss mode) which has been demonstrated by the TWIST team (Opt. Lett. 39, 719-722, 2014). Initially realized with a millimeter dimension, it is now a question of reaching a dimension of a few microns and understanding the associated physics: physics of confined atoms, interaction between atoms, atom transport. Such a system will allow atoms to enter small objects. One envisaged application is to enter the atoms into a hollow fiber for example to make microcells for metrology.*

*The proposed internship has two aspects: experimental with the realization of the focusing of the atoms; theoretical with the modeling of the dynamics of the atoms. According to the sanitary conditions, the ratio theory/experiment will be adapted.*

*This work may be continued to a PhD done in collaboration with XLIM (Limoges).*

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

**Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: EDOM**

Lumière, Matière, Interactions	<input checked="" type="checkbox"/>	Lasers, Optique, Matière	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------