

UE de communication et approfondissement thématique

Sujet : Spectroscopie d'atomes ou molécules en phase vapeur confinée

Encadrant : Daniel Bloch, daniel.bloch@univ-paris13.fr

Lieu : Laboratoire de Physique des lasers, université paris 13

Descriptif : Les transitions atomiques ou moléculaires fournissent les références de fréquence, à partir desquelles sont définies tant les précisions ultimes ou les unités (seconde et actuellement horloge à Cs), que des références « secondaires », et plus généralement des échelles de fréquence moins précises mais restant suffisamment universelles pour des synchronisations d'horloge, ou pour diverses applications de diagnostic (capteurs, ...). Alors que les références ultimes sont encombrantes pour éviter les effets collisionnels, voire pour prévoir un refroidissement laser atomique, diverses techniques pour miniaturiser ces références de fréquence existent et sont en cours de développement. Ceci inclut des travaux de microfabrication pour un volume de gaz réduit mais restant macroscopique (10 mm³ au NIST en 2004), à des cellules « toutes fibrées » par remplissage d'une fibre optique creuse ou photonique (diamètre libre 10-20 μm, comme à Bath depuis 2005), ou avec infiltration dans des milieux poreux (Siene 2006, Lund 2010) ou des cristaux photoniques auto-organisés (Paris13, 2013), et des confinements à une échelle pouvant descendre jusque 10-100 nm. Le travail consistera à faire le panorama de ces techniques, avec leurs limitations et avantages ou spécificités.