



## SEMINAIRE ISMO

**Mourad TELMINI**

*Laboratoire de Spectroscopie Atomique et Moléculaire & Applications (LSAMA)  
Département de Physique, Faculté des Sciences de Tunis,  
Université de Tunis El Manar Tunis, Tunisie.*

### **Transport quantique cohérent d'atomes ultra-froids dans des réseaux optiques accélérés : Proposition d'un protocole expérimental pour tester le principe faible d'équivalence.**

Les tests de précision basés sur l'interférométrie atomique nécessitent un contrôle drastique sur les degrés de liberté externes initiaux des ensembles. L'utilisation des réseaux optiques est une méthode très précise pour manipuler les états atomiques, aussi bien en position qu'en impulsion, permettant en particulier un excellent contrôle du lancement dans les fontaines atomiques. Cependant, le lancement simultané de deux espèces atomiques, comme l'exigerait un test quantique du principe d'équivalence faible (WEP), pose le problème des effets croisés, qui pourraient affecter la cohérence du transport.

Récemment, nous avons proposé un protocole expérimental dans lequel deux condensats d'alcalins sont accélérés sélectivement en appliquant deux réseaux optiques à des longueurs d'onde particulières, proches des longueurs d'onde magiques de chaque isotope. Le schéma proposé est assez général et pourrait s'appliquer en principe à une grande variété de paires d'isotopes. Dans ce séminaire, nous illustrons le principe de la méthode en étudiant un lancement dans une double fontaine de condensats de  $^{87}\text{Rb}$  et  $^{41}\text{K}$  initialement co-localisés. Les simulations numériques confirment la fidélité du protocole, et nous montrons qu'il est possible de transporter les deux condensats sur des distances macroscopiques et d'aboutir à des positions et vitesses différentielles de quelques nm et nm/s respectivement, tout en gardant la cohérence des condensats. Cette condition est nécessaire pour amener les tests du WEP à des niveaux de précision jusque-là inégalés (paramètre d'Eötvös de l'ordre de  $10^{-15}$ ).

**Attention !  
Jour  
inhabituel**

**Vendredi 8 avril 2016 à 11h  
Bât 351 – 2<sup>ème</sup> étage (Bibliothèque)  
Université Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex**