



SEMINAIRE ISMO

Matthias Büchner

*Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité (LCAR), Université Paul Sabatier,
Toulouse*

L'interférométrie atomique à la toulousaine

L'interférométrie atomique est devenue un outil très performant pour mesurer des interactions entre l'atome et son environnement. L'interféromètre atomique à bras séparés, que nous avons construit à Toulouse, permet d'introduire une perturbation sur un seul des deux bras de l'interféromètre et de mesurer le déphasage et l'atténuation de l'onde avec une excellente précision.

Récemment, nous avons utilisé notre appareil pour la première mesure de la phase topologique prédite par X.-G. He and B.H.J. McKellar en 1993 et par M. Wilkens en 1994. La phase He-McKellar-Wilkens (HMW) qui fait partie de la famille de la phase Aharanov-Bohm se manifeste lorsqu'un atome se propage dans les champs électrique et magnétique croisés et perpendiculaires à la vitesse atomique. De plus, nos mesures confirment bien que cette phase est indépendante de la vitesse des atomes, une caractéristique étonnante des phases topologiques. Nous avons pu mesurer une autre phase topologique de cette famille, la phase Aharonov-Casher, et démontrer sa nature topologique.

Une autre expérience consistait à moduler la phase de l'onde atomique sur un bras de l'interféromètre. Un champ électrique oscillant en temps crée un indice de réfraction pour l'onde atomique dépendant en temps et module la phase de l'onde : il s'agit de l'équivalent atomique d'un modulateur Kerr pour onde lumineuse. Cette modulation permet de créer une superposition cohérente d'états d'ondes atomiques à des fréquences différentes donc à des énergies cinétiques différentes. En appliquant deux fréquences différentes de modulation pour chaque bras de l'interféromètre, nous avons observé la différence entre ces fréquences : nous avons réalisé un battement d'ondes d'atomes.

Mardi 17 mars 2015 à 11h
Bât 351 – 2^{ème} étage (Bibliothèque)
Université Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex