

*Séminaire SOLEIL*

## Quelques résultats récents concernant la dualité onde particule à échelle macroscopique

**Yves COUDER\*** & **Emmanuel FORT\*\***

(\*Laboratoire MSC, Université Paris-Diderot & \*\* Institut Langevin, Université Paris-Diderot et ESPCI)

Invités par M. SAUVAGE

**Lundi 15 avril à 14h00**  
**Petit Amphi - Bat. Accueil - SOLEIL**

Comment un même objet peut-il avoir des propriétés qui l'apparentent à une onde et d'autres qui sont celles d'une particule? C'est la question ancienne qui a fondé la physique quantique où le comportement des objets élémentaires est dominé par la dualité onde-particule. Parfaitement caractérisée dans le cadre de la mécanique quantique, cette dualité échappe cependant à notre intuition et elle est habituellement considérée comme sans équivalent possible en physique classique. Nous avons été amenés à revisiter cette question lorsque nous avons trouvé une entité associant dynamiquement une particule et une onde à échelle macroscopique. Dans ce type d'expérience, une gouttelette, rebondissant sur une surface liquide vibrée, se couple aux ondes de surface qu'elle génère. Elle forme alors "un marcheur", une structure composite autopropulsée. Dès les premières expériences concernant ces objets, il est apparu que leur dynamique est caractérisée par une forme de dualité onde-particule avec en particulier l'apparition d'un principe d'incertitude.

L'essentiel du présent exposé sera consacré aux expériences récentes dues à Stéphane Perrard dans lesquelles le marcheur est soumis à une force centrale. On observe que les orbites possibles sont caractérisées par une double quantification de l'énergie et du moment angulaire. On montrera que c'est un effet de *mémoire de chemin*, dû à la persistance des ondes, qui génère les quantifications observées. Les limites dans lesquelles ce système macroscopique et dissipatif peut être comparé aux objets quantiques seront discutées.



**Ce séminaire sera suivi d'une pause-café**



*Formalités d'entrée : accès libre dans l'amphi du Pavillon d'Accueil. Si la manifestation a lieu dans le Grand Amphi SOLEIL du Bâtiment Central, merci de vous munir d'une pièce d'identité (à échanger à l'accueil contre un badge d'accès).*

SYNCHROTRON SOLEIL

Division Expériences - L'Orme des merisiers - Saint-Aubin - BP 48 – 91192 GIF S/YVETTE Cedex

<http://www.synchrotron-soleil.fr/portal/page/portal/Soleil/ToutesActualites>

Secrétariat Division Expériences : [sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr](mailto:sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr)