

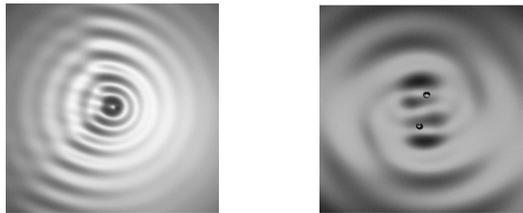
## SEMINAIRE ISMO

*Emmanuel FORT*

*Institut Paul Langevin ESPCI ParisTech - Université Paris Diderot*

### Mémoire d'une goutte vagabonde : une dualité onde-particule à l'échelle macroscopique

Nous avons montré récemment qu'une goutte rebondissant sur une surface oscillant verticalement pouvait se coupler dynamiquement avec les ondes de surface qu'elle produisait lors de ses rebonds successifs. Elle pouvait ainsi devenir un objet symbiotique autopropulsé formé d'une goutte et de son onde associée (voir figure).



*Figure: A gauche, un "marcheur" seul composé d'une goutte et de son onde associée (gauche); A droite, deux "marcheurs" orbitant sur une orbite discrète.*

Cet objet possède une nature duale « onde-particules » à l'échelle macroscopique. Son comportement soulève ainsi des questions non triviales habituellement réservées aux objets « quantiques ».

Dans un premier temps, nous nous demanderons comment est-ce qu'une onde continue et étendue spatialement peut avoir une dynamique commune avec une goutte discrète et localisée ? Pour répondre à cette question, nous étudierons, en particulier, le comportement de ce « marcheur » au travers de plusieurs expériences analogues des expériences fondatrices de la mécanique quantique (diffraction, interférence, effet tunnel...). Nous montrerons que dans tous les cas où l'onde est scindée, une goutte unique a une réponse apparemment aléatoire mais qu'un comportement déterministe est retrouvé par une accumulation statistique d'événements. La troncature de l'onde induit ainsi une incertitude dans le mouvement de la goutte.

Dans un deuxième temps, nous rechercherons des propriétés de quantification. En particulier, nous présenterons des expériences qui sont l'analogie hydrodynamique de l'effet Landau.

Nous démontrerons que l'ensemble de ces propriétés provient d'une dynamique nouvelle et originale du marcheur basée sur un effet de « mémoire de chemin » dont nous discuterons les similitudes et différences avec la mécanique quantique.

\* \* \* \* \*

**Mardi 25 mai 2010 à 11 h 00**

*Bât 351 - 2<sup>ème</sup> étage*

*Université Paris-Sud 91405 ORSAY Cedex*