

---

# Fluides de lumière : un pont entre les gaz quantiques et l'optique non-linéaire

Quentin Glorieux\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Kastler Brossel – ENS Sorbonne Université – France

## Résumé

Dans ce séminaire, nous présentons le concept de **fluide de lumière paraxial**, où la dynamique transverse d'un faisceau laser se propageant dans un milieu non linéaire peut être décrite par une **équation de Schrödinger non linéaire (NLSE)**, l'axe de propagation jouant un rôle analogue à celui du temps. Cette correspondance permet d'établir un lien direct entre les paramètres optiques (indice de réfraction, non-linéarité de Kerr, diffraction) et les grandeurs caractéristiques des gaz quantiques dilués, permettant une approche hydrodynamique de la lumière. Cette analogie formelle entre l'optique non linéaire et la physique des gaz quantiques ultra-froids permet d'étudier de nombreux effets non-linéaires dans un système extrêmement bien contrôlé en 2 dimensions. Nous discuterons ainsi d'effets tels que la **superfluidité de la lumière**, l'apparition et la propagation de **solitons sombres**, la **dynamique à plusieurs vortex** ou encore les **ondes de choc dispersives**. Enfin, nous présenterons des résultats expérimentaux récents portant sur la **dynamique non linéaire d'excitations topologiques** dans un fluide de lumière superfluide, ainsi que sur la **dynamique hors équilibre** observée lors de la traversée d'une **transition de phase quantique**, du régime normal au superfluide ou d'un mélange miscible à immiscible.

---

\*Intervenant