

***Titre : Fluides quantiques de lumière***

1. **Organisateurs** : Maxime Jacquet et Alberto Bramati (Laboratoire Kastler Brossel, CNRS Sorbonne Université) et Jacqueline Bloch et Sylvain Ravets (C2N, CNRS)
2. **Parrainage ou lien avec des sociétés savantes, des GDR ou autres structures** : Membres de la SFP et des divisions AMOP et Matière Condensée.
3. **Résumé de la thématique du minicolloque** :

**Motivations scientifiques**

Nous proposons d'organiser un mini-colloque sur le thème des fluides quantiques de lumière, objets qui peuvent être générés dans une variété de systèmes physiques dans lesquels la lumière se couple fortement à des excitations de la matière. Historiquement, les microcavités en semiconducteur furent le premier système permettant la mise en évidence des fluides de lumière. Depuis, bien d'autres plateformes ont émergé, comme les vapeurs d'atomes ou les cristaux photoréfractifs. Ce domaine de recherche se développe rapidement aujourd'hui et la France est l'un des acteurs majeurs au niveau international.

Les fluides quantiques de lumière permettent l'observation de phénomènes fondamentaux très divers, comme la condensation de Bose-Einstein des excitons-polaritons dans des microcavités semiconductrices, la superfluidité de la lumière ou encore l'émergence d'analogues de monopoles magnétiques. Grâce au degré de contrôle élevé sur les propriétés de la lumière et du milieu, et aussi aux nanotechnologies, il est possible de réaliser des configurations très variées, allant de la molécule photonique, aux systèmes topologiques ou encore aux trous noirs analogues. Par ailleurs, il est également possible d'étudier des phénomènes tels que des transitions de phases hors équilibre, ou encore des phénomènes dont l'évolution est prédite par l'équation de Kardar-Parisi-Zhang. Enfin, l'idée d'utiliser les fluides quantiques de lumière pour l'informatique quantique (notamment pour le réservoir quantum computing) a récemment fait l'objet de propositions théoriques originales, ouvrant ainsi un nouveau champ d'application. Les travaux sur les fluides quantiques de lumière entrent ainsi dans l'ère des simulations analogiques quantiques.

Les fluides quantiques de lumière apparaissent donc clairement comme un domaine de recherche très

**18<sup>èmes</sup> Journées de la Matière Condensée**  
**22-26 août 2022, Lyon**



actif où l'interdisciplinarité est la clé du succès. La dynamique scientifique qui le soutient est manifestée par le nombre croissant de groupes français et étrangers qui se joignent aux acteurs historiques du domaine pour explorer de nouveaux horizons. Dans ce contexte, le mini-colloque que nous proposons sera l'occasion de rassembler les équipes de recherche nationales pour discuter des thématiques émergentes dans le domaine ainsi que des tout derniers résultats scientifiques.

### **Le mini-colloque**

Afin d'identifier les futurs défis théoriques et expérimentaux que les fluides quantiques de lumière auront à relever, nous souhaitons organiser un mini-colloque sur trois demi-journées. Nous voulons encourager les discussions au sein de la communauté en attirant le plus grand nombre de chercheur.es de toutes les générations. Pour cela, nous proposons deux présentations invitées: une de **Iacopo Carusotto** de l'**Université de Trento** et une de **Claire Michel** qui travaille au **Laboratoire INPHYNI à Nice**. Ils présenteraient de façon pédagogique le système physique afin que le mini-colloque soit également accessible aux non-spécialistes, ainsi qu'un point de vue sur les développements récents. La première intervention sera théorique et la seconde expérimentale. Ces présentations invitées seront suivies de 11 présentations et d'affiches donnés par des membres de la communauté scientifique.

Nous souhaitons ainsi proposer à la communauté de nouveaux défis à relever collaborativement. Cela permettra de stimuler les échanges entre les groupes français et internationaux, entre théoriciens et

e  
x  
p  
é  
r  
i  
m  
e  
n  
t  
a  
t  
e  
u  
r  
s  
,