



ID de Contribution: 330

Type: Contribution orale

## Experimental measurements of the rapidities distribution of a one-dimensional Bose gas

mardi 4 juillet 2023 09:10 (20 minutes)

Après relaxation, un système quantique intégrable, en particulier un gaz unidimensionnel de bosons, est caractérisé par la distribution de rapidités, une grandeur préservée au long de la dynamique. La distribution de rapidités n'est rien d'autre que la distribution asymptotique des impulsions des particules après une expansion unidimensionnelle du système. Cette définition est directement liée à une procédure expérimentale permettant d'accéder à cette quantité. Il est également possible de réaliser un protocole de bi-partition : la distribution de rapidités est alors déduite en étudiant la déformation du bord d'un nuage semi-infini grâce à l'hydrodynamique généralisée (Generalized HydroDynamics), une théorie hydrodynamique émergente applicable aux systèmes intégrables quantiques. Au cours de notre expérience, des atomes de  $^{87}\text{Rb}$  sont piégés par une puce atomique permettant d'atteindre le régime unidimensionnel. Un outil de sélection spatiale a été intégré permettant aussi bien de réaliser des expansions unidimensionnelles de nuages homogènes que de mettre en oeuvre le protocole de bi-partition. Nous présenterons les premières mesures de distribution de rapidités sur notre système en utilisant les deux protocoles décrits ci-dessus.

After relaxation, an integrable quantum system, in particular a one-dimensional gas of bosons, is characterized by the rapidities distribution, a quantity preserved throughout the dynamics. The rapidities distribution is nothing else than the asymptotic momentum distribution of particles after a one-dimensional expansion of the system. This definition is directly linked to an experimental procedure allowing to access this quantity. It is also possible to realize a bi-partite protocol: the rapidities distribution is then deduced by studying the deformation of the edge of a half-infinite cloud thanks to Generalized HydroDynamics, an emerging hydrodynamic theory applicable to quantum integrable systems. In our experiment,  $^{87}\text{Rb}$  atoms are trapped by an atom chip to reach the one-dimensional regime. A spatial selection tool has been integrated allowing to realize one-dimensional expansions of homogeneous clouds as well as to implement the bi-partite protocol. We will present the first measurements of rapidities distribution on our system using the two protocols described above.

### Affiliation de l'auteur principal

Laboratoire Charles Fabry (LCF)

**Auteur principal:** DUBOIS, Léa (Laboratoire Charles Fabry)

**Co-auteurs:** M. THÉMÈZE, Guillaume (Laboratoire Charles Fabry); Mme BOUCHOULE, Isabelle (Laboratoire Charles Fabry); M. DUBAIL, Jérôme (Laboratoire de Physique et Chimie Théoriques LPCT)

**Orateur:** DUBOIS, Léa (Laboratoire Charles Fabry)

**Classification de Session:** Mini-colloques: MC16 Fluides classiques et quantiques hors équilibre

**Classification de thématique:** MC16 Fluides classiques et quantiques hors équilibre