

IV-9)

Conclusions

T-121

- Démonstration de la possibilité de faire interférer des ondes de de Broglie atomiques issues de 2 sources différentes

Analogie avec les phénomènes observés en faisant interférer 2 faisceaux laser différents

- L'accord théorie - expérience montre que les franges observées ne sont pas dues à des ondes de densité de 2 condensats entrant en collision

- Les calculs théoriques supposent des condensats parfaitement cohérents (Même phase en tous les points)

L'accord théorie - expérience montre donc la longue portée de la cohérence spatiale dans un condensat

Les expériences sur $g^{(2)}(\vec{r}, \vec{r})$ et $g^{(2)}(\vec{r}, \vec{r}', \vec{r})$ décrites dans le cours III testaient par contre les propriétés de courte portée

Problèmes non étudiés ici

T-122

(et qui seront abordés ultérieurement)

① Les calculs sont faits en supposant une certaine phase relative φ entre les 2 condensats, cette phase φ variant d'une réalisation expérimentale à l'autre.

Y a-t-il un phénomène physique qui fixe cette phase relative ?

On verra dans un cours ultérieur que ce sont les premiers processus de détection qui fixent cette phase relative

On peut donc observer des franges d'interférence même si l'on part d'un état initial qui est un produit $|N_1\rangle \otimes |N_2\rangle$ de 2 états de Fock ne possédant pas de phase relative bien définie

② Supposons que les 2 condensats sont bien séparés et restent piégés (pas d'expansion balistique)

T-123

A $t=0$, une phase relative φ existe entre eux

Cette phase relative va-t-elle se maintenir indéfiniment au cours du temps ?

Les interactions entre bosons ne vont-elles pas brouiller cette phase relative ?

Au bout de quel temps ?

Temps de cohérence

Quelques références

T-124

- (1) M. Andrews, C. Townsend, H. Miesner, D. Durfee, D. Kurn, W. Ketterle, *Science*, 275, 637 (1997)
- (2) W. Ketterle, D. Durfee, D. Stamper-Kurn, *Proceedings de l'école d'été de Varenna de 1998*, à paraître
- (3) C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, *Mécanique Quantique, Complément G_I*
- (4) H. Wallis, A. Röhl, M. Naraschewski, A. Schenzle, *Phys. Rev. A* 55, 2109 (1997)
- (5) A. Röhl, M. Naraschewski, A. Schenzle, H. Wallis, *Phys. Rev. Lett.* 78, 4143, (1997)
- (6) H. Wallis, H. Steck, *Europhysics Letters*, 41, 477 (1998)