

Longueur de cohérence d'un condensat

T.253

3 Méthodes différentes ont été utilisées

① Mesure de la distribution d'impulsion $P(p)$ qui est la transformée de Fourier de la fonction de corrélation spatiale $G(a)$
M. I. T. Cours VII

② Mesure directe de $G(a)$
Intégrale de recouvrement de 2 "copies" du condensat séparées de a
Gaithersburg Cours VIII

③ Mesure directe de la cohérence entre 2 ondes de matière issues de 2 points différents du condensat
Munich Cours IX

But de ce cours

T.254

- Décrire une 3^{ème} méthode de mesure de la longueur de cohérence d'un condensat

Expérience réalisée à Munich (Ref. 1)

- L'idée consiste à extraire 2 ondes de matière de 2 points différents du condensat, séparés d'une distance a

On observe alors les interférences entre ces 2 ondes de matière une fois qu'elles ont quitté le condensat dont elles sont issues

- L'étude des variations avec a du contraste des franges d'interférence permet de déterminer le degré de cohérence entre les 2 ondes de matière, et par suite la cohérence spatiale entre les 2 points sources

Couplage de sortie

T.255

Il faut d'abord expliquer comment extraire une onde de matière d'un condensat

- Le cours VIII a décrit un 1^{er} exemple de coupleur de sortie utilisant des transitions Raman stimulées entre un état piégeant et un état non piégeant (T.247 à T.250)

- En fait, le 1^{er} coupleur de sortie réalisé utilisait des transitions de radiofréquence entre un état piégeant et un état non piégeant (Ref. 2)

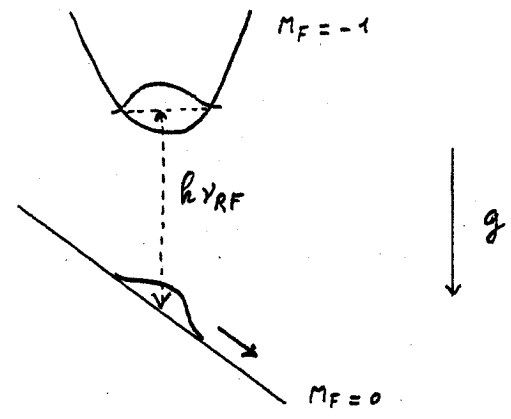
- Nous commencerons donc par une brève revue des coupleurs de sortie radiofréquence en distinguant
• le cas des impulsions RF brèves (Ref. 2)
• et celui des impulsions RF longues (Refs 1, 5)

Coupleurs de sortie RF avec des impulsions laser très brèves

T.256

(Ref. 2)

- Les atomes condensés sont dans l'état piégeant $|F=1, M_F=-1\rangle$ du niveau hyperfin $F=1$ de Na



- Une impulsion RF de durée τ très courte les porte quasi-instantanément dans l'état non piégeant $M_F = 0$, où ils subissent l'effet de l'accélération de la pesanteur g qui les fait tomber