

Phase relative de 2 condensats simultanément présents dans un piège T.284

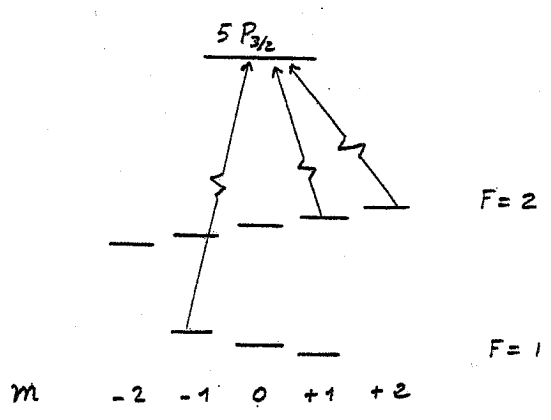
But de ce cours

- Décrire des expériences réalisées à Boulder et portant sur des mélanges de 2 condensats d'atomes de ^{87}Rb préparés dans les niveaux hyperfins $F=1$ et $F=2$ (Références 1 à 6)
- Comment préparer et détecter de tels mélanges ?
- Quelle est leur dynamique sous l'effet des interactions entre atomes ?
- Peut-on les préparer avec une phase relative bien définie et suivre l'évolution ultérieure de cette phase ?

Autres expériences analogues à M.I.T.

sur des condensats d'atomes de Sodium dans des niveaux Zeeman différents, piégés dans un piège laser (Référence 7)

Sous-niveaux de l'état fondamental de ^{87}Rb T.285



Dans un piège magnétique, peuvent être piégés les atomes dans les sous-niveaux

- $F=2, m=2$
- $F=2, m=1$
- $F=1, m=-1$

Par pompage optique, on peut préparer les atomes dans l'un de ces 3 états

On peut détecter optiquement et séparément les populations de ces états

Production d'un mélange de 2 condensats par refroidissement "sympathique" T.286

Référence 1

Principe

- On piège simultanément dans un piège magnétique des atomes de ^{87}Rb dans les états $F=2, m=2$ et $F=1, m=-1$
- Comme le moment magnétique de l'état $m=2$ est 2 fois plus grand que celui de l'état $m=-1$, le piège est plus confinant pour l'état $m=2$. Le nuage d'atomes dans l'état $m=-1$ s'étend plus loin
- L'évaporation RF enlève préférentiellement les atomes $F=1, m=-1$ du piège à l'extrémité du nuage
- Les collisions avec les atomes $F=1, m=-1$ ainsi refroidis diminuent la température des atomes $F=2, m=+2$ et on arrive à obtenir ainsi 2 condensats

Evolution de la température et du nombre d'atomes dans chaque état au cours du refroidissement évaporatif T.287

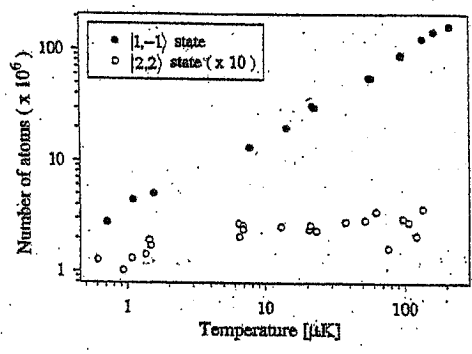


Figure extraite de la référence 1

On constate que le nombre d'atomes dans l'état $F=1, m=-1$ diminue au cours du refroidissement évaporatif alors que le nombre d'atomes dans l'état $F=2, m=+2$ ne change pas