

1. Présentation de l'expérience

a) Dispositif expérimental

- i) La puce atomique
- ii) Contrôleur et séquenceur
- iii) Présentation des différentes étapes pour la production d'un gaz de Bose 1D
- iv) Système lasers

b) Piégeage dans le guide modulé

- i) Principe de piégeage magnétique par un fil
- ii) Piégeage transverse
 - A) Problème de rugosité
 - B) Mesure de la fréquence transverse
- iii) Piégeage longitudinal
 - A) Découplage des confinements transverses et longitudinaux
 - B) Piégeage harmonique
 - C) Champ magnétique résiduel
 - D) Mesure de la fréquence longitudinale
 - E) Piégeage quartique
 - F) Réalisation expérimentale d'un piège quartique
 - G) Instabilités du piège quartique

c) Stabilité de l'expérience

- i) Sensibilité aux bruits magnétiques extérieurs
- ii) Régime permanent
- iii) Détérioration de la puce

2. Techniques d'analyse

a) Système d'imagerie

- i) Imagerie par absorption après temps de vol
- ii) Imagerie par absorption in situ
- iii) Défauts d'imagerie

b) Thermométrie

- i) Température Yang-Yang
 - A) Principe de mesure
 - B) Prise en compte de la population des états transverses
- ii) Thermométrie par étude des ondulations de densité

- A) Spectre de puissance des ondulations de densité
- B) Quasi-condensat homogène
- C) Cas des petits vecteurs d'ondes
- D) Cas des grands vecteurs d'ondes
- E) Quasi-condensat non-homogène
- F) Mesures expérimentales
- G) Commentaire sur les mesures de températures

3. Mise en place d'un outil de sélection spatiale

a) Principe de sélection

b) Mise en place expérimentale

- i) Contrôle du DMD
- ii) Montage optique
- iii) Mise au point
- iv) Imagerie sur les atomes

c) Caractérisation de la sélection

- i) Estimation de la puissance nécessaire
- ii) Mesure de la puissance nécessaire
- iii) Imagerie par fluorescence
- iv) Limitations

4. Expansion longitudinale d'un gaz de Bose 1D

a) Expansion longitudinale

- i) Protocole expérimental
- ii) Compensation de la gravité

b) Profil de densité d'un gaz dans un piège harmonique

- i) Équations de Gross-Pitaevskii dépendantes du temps
- ii) Équations d'état
- iii) Solutions analytiques homothétiques

- A) Facteur d'échelle
- B) Solutions analytiques homothétiques
- C) Évolution temporelle du facteur d'échelle

iv) Régimes particuliers

- A) Régime asymptotique à temps longs
- B) Régime à temps courts

v) Régime de crossover

- A) Méthodes numériques
- B) Caractérisation de l'évolution du profil

vi) Analyse des données expérimentales

vii) Limites expérimentales

c) Fluctuations de phases dans un piège harmonique

- i) Hypothèse de suivi adiabatique
- ii) Cas des petits vecteurs d'ondes
- iii) Validation de l'hypothèse
- iv) Mesures expérimentales et perspectives

d) Évolution des fluctuations d'une tranche homogène

- i) Protocole expérimental
- ii) Résultats expérimentaux et perspectives

5. Sonde locale de la distribution de rapidités

a) Protocole expérimental

b) Mesures à l'équilibre

c) Dynamique d'expansion : comportements attendus

- i) Comportement hydrodynamique
- ii) Comparaison aux équations hydrodynamiques GP

d) Comparaison aux équations GHD

- i) Régime asymptotique
- ii) Hypothèse thermique sur une tranche
- iii) Hypothèse thermique sur différentes tranches
- iv) Au-delà de l'hypothèse thermique

e) Effet du processus de sélection

- i) Effet de l'intensité du faisceau
- ii) Autres précisions

f) Systèmes hors équilibre

- i) Protocole de cisaillement
- ii) Mesures expérimentales