

# 1 Les données

Date : 2024-04-24

Scan : 89-97-102-108

Paramètres : With1, DeadtimeDMD, With1\_bis, DeadtimeDMD\_bis

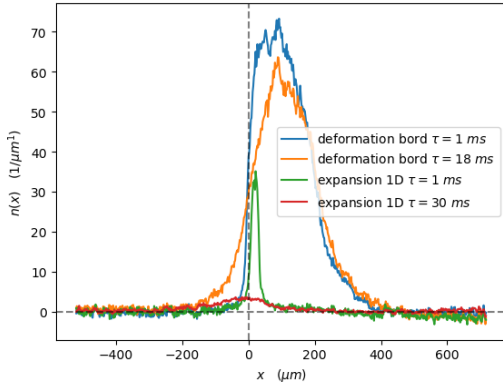


FIGURE 2 – Les profils du 24-04-2024

- a) "Deformation bord  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1) : Profil longitudinal des données  $1 \text{ ms}$  après la sélection en  $x = 0$ .
- b) "Deformation bord  $\tau = 18 \text{ ms}$ " (1) : Profil longitudinal des données après  $18 \text{ ms}$  de déformation du bord.
- c) "Expansion 1D  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1) : Profil longitudinal des données après  $1 \text{ ms}$  d'expansion.
- d) "Expansion 1D  $\tau = 30 \text{ ms}$ " (1) : Profil longitudinal des données après  $30 \text{ ms}$  d'expansion.

A) Système semi-infinie pour  $x \geq 0$  :

a) Système dans une potentiel quartique :

- fréquence transverse :  $\omega_{\perp} \stackrel{exp}{=} 2\pi * 2.56 \text{ KHz}$
- la densité spatiale théorique :  $n_0 = n_p$  sur les données "deformation bord  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1), je mesure  $n_p \stackrel{exp}{=} 56.6 \mu\text{m}^{-1}$ .

b) Sélection de  $x \geq 0$  :

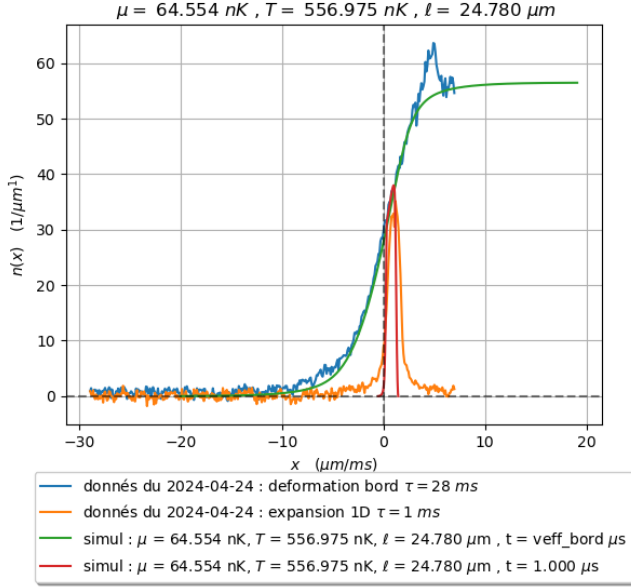
- la densité spatiale théorique :  $n_0 = n_p \Theta(x)$
- garde le potentiel transverse

B) Déformation du bord :

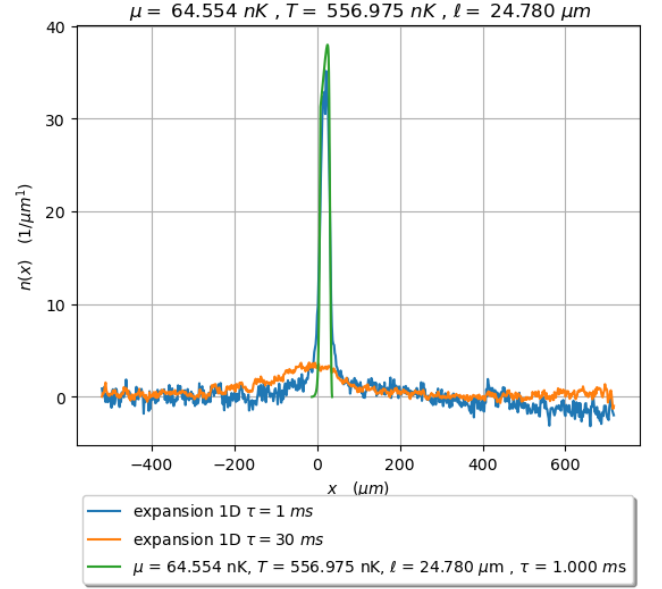
- "deformation bord  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1) : le profile longitudinale des données après  $1 \text{ ms}$  de déformation du bord
- "deformation bord  $\tau = 18 \text{ ms}$ " (1) : le profile longitudinale des données après  $18 \text{ ms}$  de déformation du bord
- garde le potentiel transverse
- temps de déformation du bord  $\tau = 18 \text{ ms}$

C) Mesure locale de distribution de rapidité , Expansion 1D :

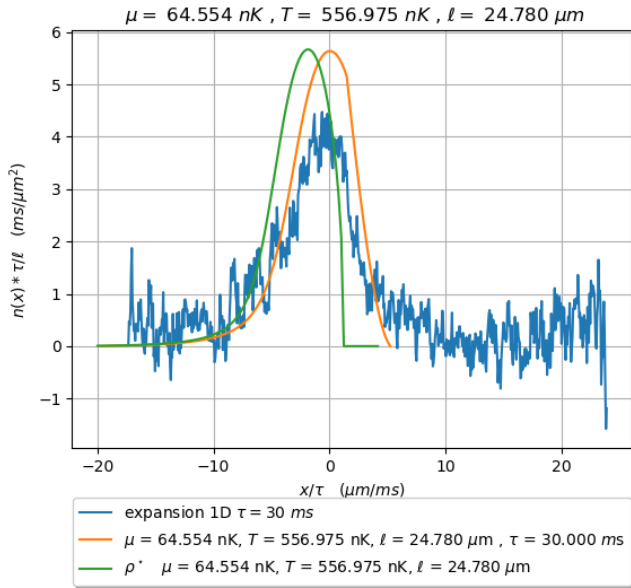
- a) Local : sélection de la tranche  $[x_0 - \ell/2, x_0 + \ell/2]$  :
  - $x_0 = 19.6 \mu\text{m}$  (trouvé avec un ajustement gaussien sur "expansion 1D  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1) )
  - $\ell = 24.78 \mu\text{m}$  (trouvé en faisant la différence des positions des extremums du gradient de s données "expansion 1D  $\tau = 1 \text{ ms}$ " (1) )
- b) Expansion :
  - "expansion 1D  $\tau = 1 \text{ ms}$ " : profile longitudinale des données après  $1 \text{ ms}$  d'expansion.
  - "expansion 1D  $\tau = 30 \text{ ms}$ " : profile longitudinale des données après  $30 \text{ ms}$  d'expansion.
  - temps de déformation du bord  $\tau = 18 \text{ ms}$
  - garde le potentiel transverse



(a) [Bleu] Donnée de Déformation du bord  $t = 18 \text{ ms}$ , [Vert] Ajustement avec  $T = 556.975 \text{ nK}$  et  $\mu(T = 556.975 \text{ nK}, n_p = 56.6 \mu\text{m}^{-1}) = 64.554 \text{ nK}$ , [Orange] Donnée de Selection après expansion  $\tau = 1 \text{ ms}$  et [Rouge] Simulation de l'expansion pour  $\tau = 1 \text{ ms}$ , avec  $x_0 = 19.6 \mu\text{m}$  et  $\ell = 24.78 \mu\text{m}$



(b) [Bleu] Donnée de Selection après expansion  $\tau = 1 \text{ ms}$ , [Vert] Simulation de l'expansion pour  $\tau = 1 \text{ ms}$ , avec  $x_0 = 19.6 \mu\text{m}$  et  $\ell = 24.78 \mu\text{m}$  et  $(T = 556.975 \text{ nK}$  et  $\mu = 556.975 \text{ nK}, n_p = 56.6 \mu\text{m}^{-1}) = 64.554 \text{ nK}$  et [Orange] Données de l'expansion pour  $\tau = 30 \text{ ms}$



(c) expansion :  $\tau = 30 \text{ ms}$

## 2 Simulation GHD

### 2.1 Méthode 1 :

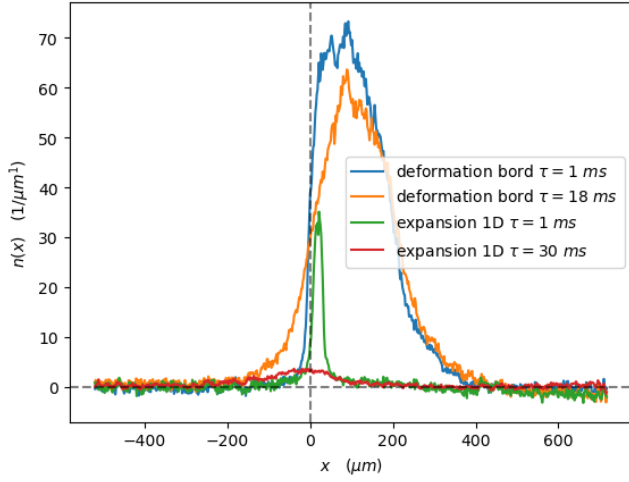
A) Ajustement de la déformation du bord (3a) :

- On extrait la température  $T$  en faisant un ajustement sur le profil de bord
- Le potentiel chimique est une fonction de la température  $T$  et la densité  $n_p$  :  $\mu(T, n_p = 56.6 \mu\text{m}^{-1})$  tel que  $\int \rho_{[\nu_{\{T, \mu\}}]}(\theta) d\theta = n_p$ 
  - L'ajustement donne  $T = 556.975 \text{ nK}$  et  $\mu(T = 556.975 \text{ nK}, n_p = 56.6 \mu\text{m}^{-1}) = 64.554 \text{ nK}$

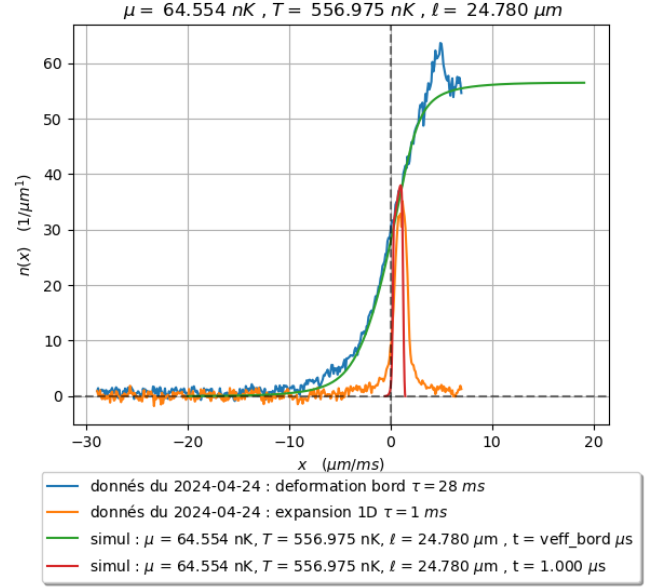
## B) Selection et Expansion

### a) Selection

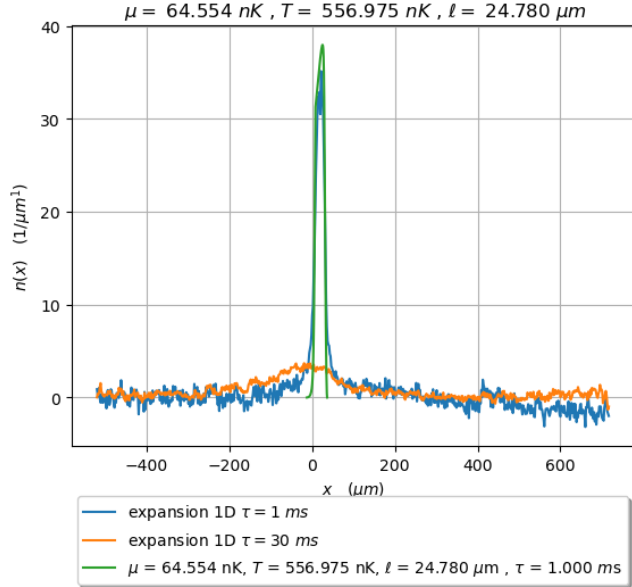
- $x_0 = 19.6 \mu m$  (trouvé avec un ajustement gaussien sur "expansion 1D  $\tau = 1 ms$ " (1) ou (3a) ou (3b) )
- $\ell = 24.78 \mu m$  (trouvé en faisant la différence des positions des extremums du gradient des données "expansion 1D  $\tau = 1 ms$ " (1) ou (3a) ou (3b) )



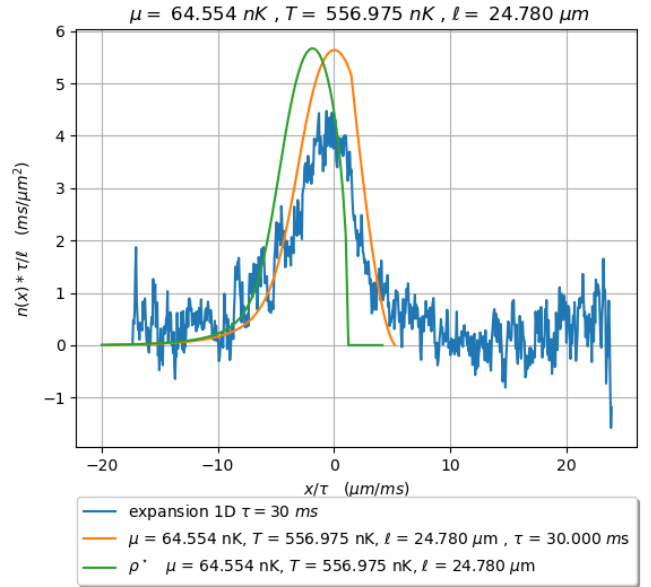
(a) les profiles du 24-04-2024



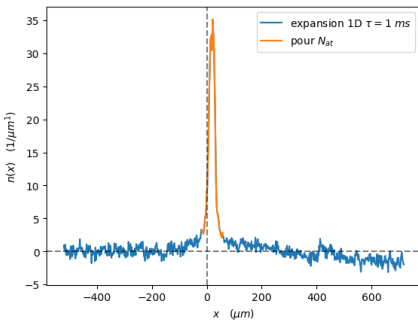
(b) les profiles du 24-04-2024



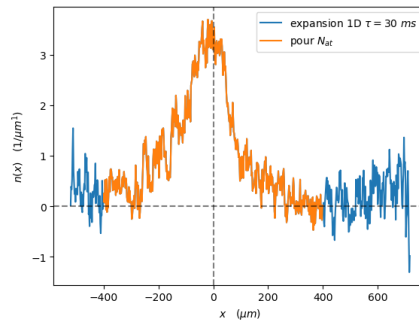
(c) expansion  $\tau = 1ms$



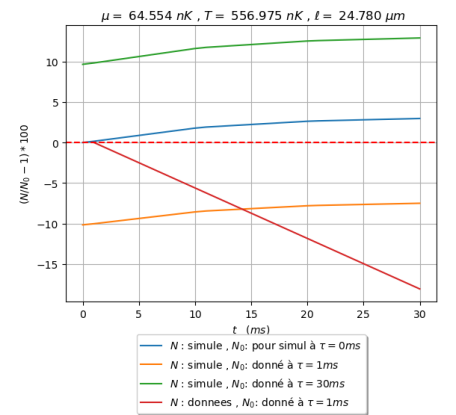
(d) expansuin :  $\tau = 30ms$



(e) expansuin :  $\tau = 1ms$

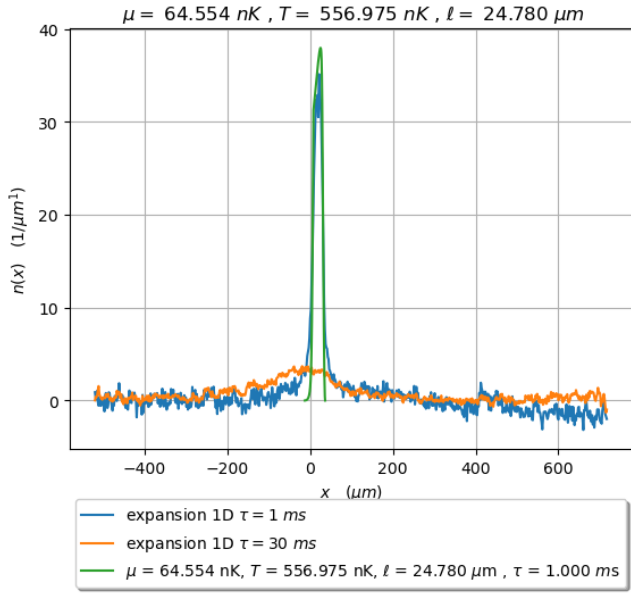


(f) expansuin :  $\tau = 30ms$

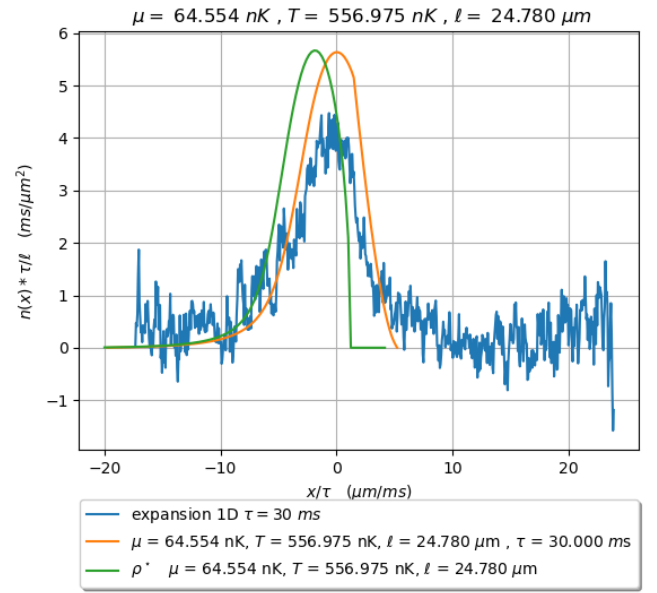


(g) Nombre d'atomes

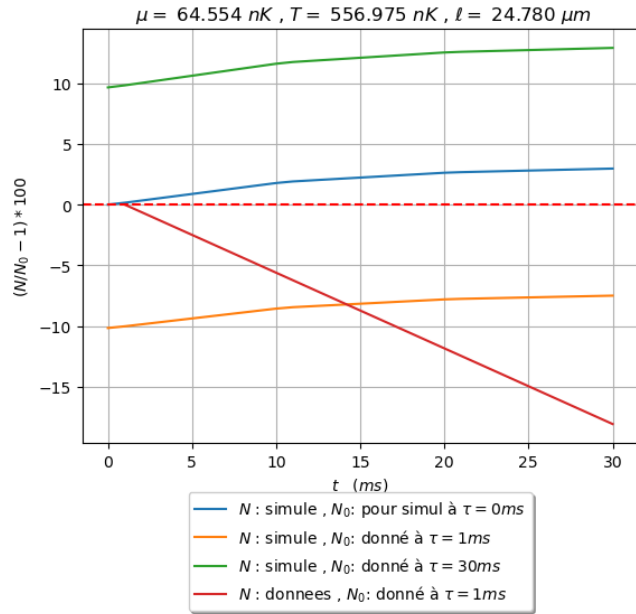
FIGURE 4 – Données du 24-04-2024 et simulation avec ajustement sur déformation du bord , où  $\mu = f(T, n_p)$  avec  $n_p$  mesuré sur donné "déformation bord  $\tau = 1ms$



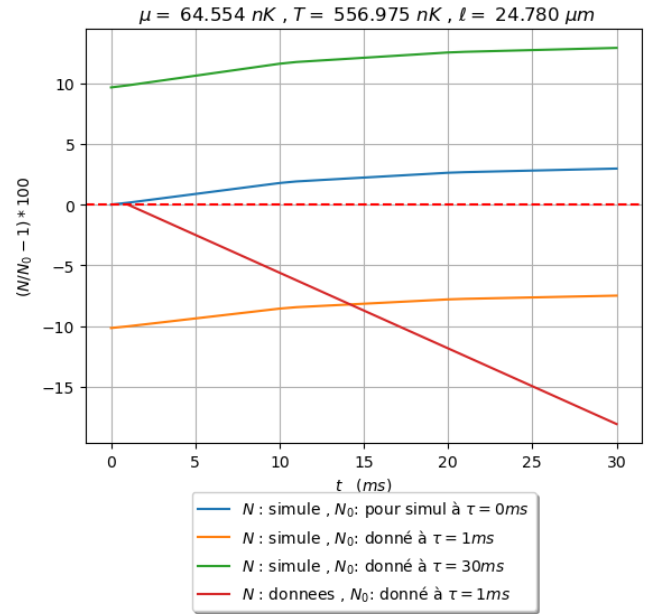
(a) expansion :  $\tau = 1 \text{ ms}$



(b) expansion :  $\tau = 30 \text{ ms}$



(c) Nombre d'atomes



(d) Nombre d'atomes

FIGURE 5 – Données du 24-04-2024 et simulation avec ajustement sur expansion du bord , où  $\mu = f(T, n_p)$  avec  $n_p$  mesuré sur donné "déformation bord  $\tau = 1 \text{ ms}$