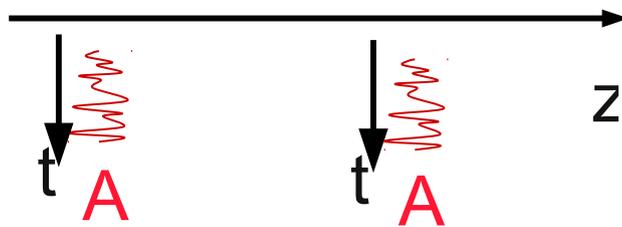


Asymétrie spectrale due à des effets de dispersion d'ordre trois dans des systèmes optiques hamiltonien et dissipatifs

S. Randoux¹, N. Dalloz¹, C. Michel², A. Picozzi², & P. Suret¹

1. Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules (UMR CNRS 8523) Université de Lille 1, Villeneuve d'Ascq (France)
2. Institut Carnot de Bourgogne (UMR CNRS 5209) Université de Bourgogne, Dijon (France)

Système Hamiltonien (rappel)



$$\frac{\partial A(x, y, t)}{\partial t} = -i \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) A + i|A|^2 A$$

$$a(\mathbf{k}, t) = \int A(\mathbf{r}, t) e^{i\mathbf{r} \cdot \mathbf{k}} d\mathbf{r}$$

$$\langle a(\mathbf{k}, t) a^*(\mathbf{k}', t) \rangle = n(\mathbf{k}, t) \delta(\mathbf{k} - \mathbf{k}')$$

Thermalisation d'ondes incohérentes

$$\partial_t n(\mathbf{k}, t) = \int d\mathbf{k}_1 d\mathbf{k}_2 d\mathbf{k}_3 W \mathcal{N}$$

$$\mathcal{N} = n(\mathbf{k}) n(\mathbf{k}_1) n(\mathbf{k}_2) n(\mathbf{k}_3) [n^{-1}(\mathbf{k}) + n^{-1}(\mathbf{k}_1) - n^{-1}(\mathbf{k}_2) - n^{-1}(\mathbf{k}_3)]$$

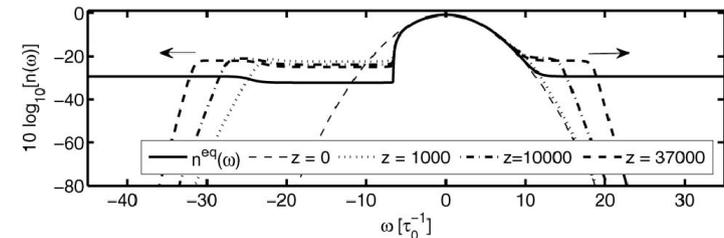
$$W = \delta(\mathbf{k} + \mathbf{k}_1 - \mathbf{k}_2 - \mathbf{k}_3) \delta[\omega(\mathbf{k}) + \omega(\mathbf{k}_1) - \omega(\mathbf{k}_2) - \omega(\mathbf{k}_3)].$$

Théorie cinétique des ondes

Système Hamiltonien

Thermalisation anormale : dégénérescence des conditions d'accord de phase

$$i\partial_z A = -\partial_t^2 A - i\alpha\partial_t^3 A + |A|^2 A$$



Système Dissipatif



Formation de spectres optiques asymétriques dans les lasers Raman à fibres

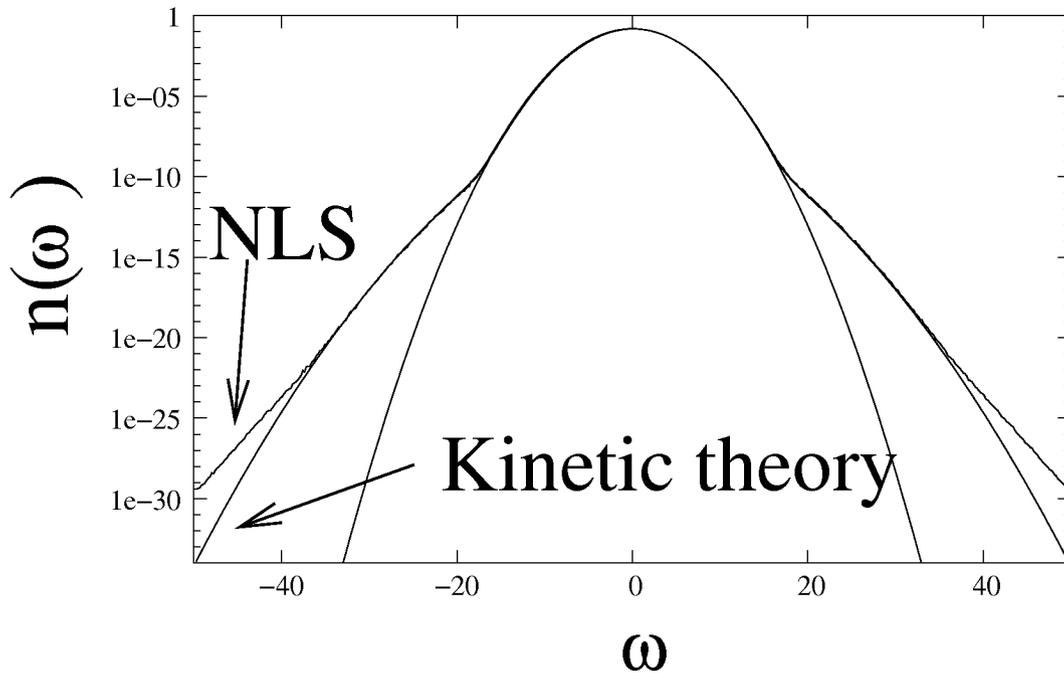
Travail en cours :

évolution irréversible dans l'équation de Schrodinger non linéaire 1D (NLS1D)

$$i\partial_z A = -\partial_t^2 A + |A|^2 A$$

Equation cinétique

$$\frac{\partial n(\omega, z)}{\partial z} = \iiint n(\omega) n(\omega_1) n(\omega_2) n(\omega_3) [n^{-1}(\omega) + n^{-1}(\omega_1) - n^{-1}(\omega_2) - n^{-1}(\omega_3)] \\ \times \frac{\sin(\Delta k z)}{\Delta k} \delta(\omega + \omega_1 - \omega_2 - \omega_3) d\omega_1 d\omega_2 d\omega_3$$



$$\frac{\partial n(\omega, z)}{\partial z} \simeq e^{-\frac{\alpha}{3}\omega^2(1+\kappa z^2)} \sin\left(\frac{8}{9}\omega^2 z\right) \\ \text{avec } : n(\omega, z = 0) = e^{-\alpha\omega^2}$$