

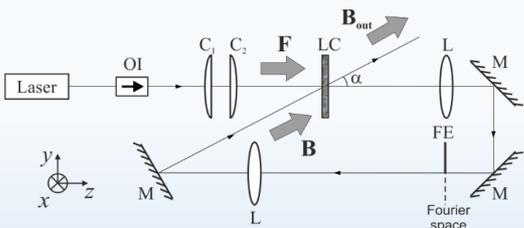
CONTRÔLE ET GÉNÉRATION DE STRUCTURES PROPAGATIVES PAR FILTRAGE DE FOURIER ASYMÉTRIQUE

E. Louvergneaux¹, Vincent Odent¹, S. Coulibaly¹, U. Bortolozzo², S. Residori²

¹Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules, UMR8523, Université de Lille 1, 59655 Villeneuve d'Ascq

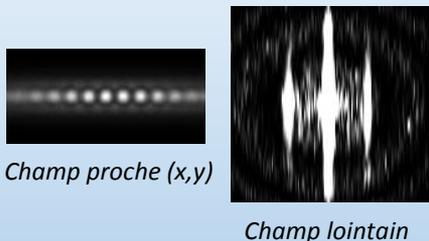
²Institut Non Linéaire de Nice, UMR7335, Université de Nice - Sophia Antipolis (UNS), 06560 Valbonne

BOUCLE DE RÉTROACTION OPTIQUE KERR



C_1 et C_2 : lentilles cylindriques
 F et B : champs aller et retour
 LC : cristal liquide nématique E7
 OI : isolateur optique
 M : miroir plan
 L : lentilles

SANS FILTRAGE



AVEC FILTRAGE

???



Le filtrage asymétrique est appliqué dans un espace de Fourier généré entre deux lentilles pour $k_d \in [0, +\infty]$

ETUDE ANALYTIQUE DE LA BOUCLE KERR

$$\tau \frac{\partial n}{\partial t} - l_d^2 \frac{\partial^2 n}{\partial x^2} + n = |F|^2 + |B|^2 + \sqrt{\epsilon} \xi(x, t)$$

τ : temps de relaxation R : Coefficient de réflexion des miroirs χ : non linéarité Kerr
 l_d : longueur de diffusion d : longueur de rétroaction k_d : nombre d'onde de coupure
 ξ : bruit stochastique k_0 : nombre d'onde du laser $\mu = RF^2|\chi|/\tau$

le champ retour B s'écrit :

$$B = \sqrt{R} e^{i k_0 d} \left(e^{i \chi n} \right) \otimes TF^{-1} [\tilde{H}(k - k_d)]$$

La vitesse de groupe (v_g) et la vitesse de phase (v_ϕ) s'écrivent :

$$v_g = -2\mu_c \tilde{H}(-k_d) \sin\left(\frac{dk_c^2}{k_0}\right) [\tilde{H}^+ - \tilde{H}^-] + \mu_c \tilde{H}(-k_d) \cos\left(\frac{dk_c^2}{k_0}\right) [\delta^- - \delta^+]$$

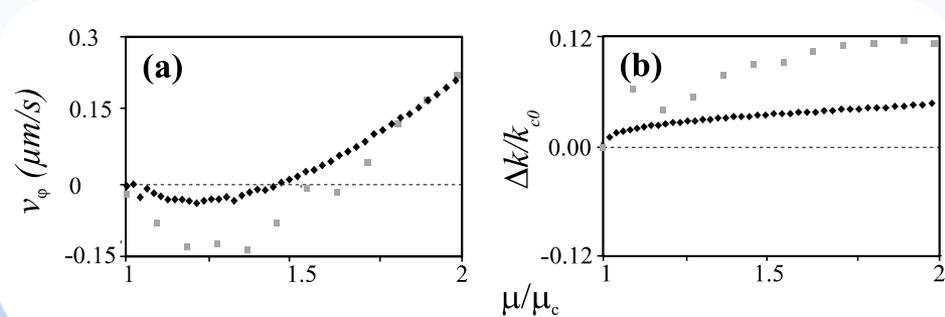
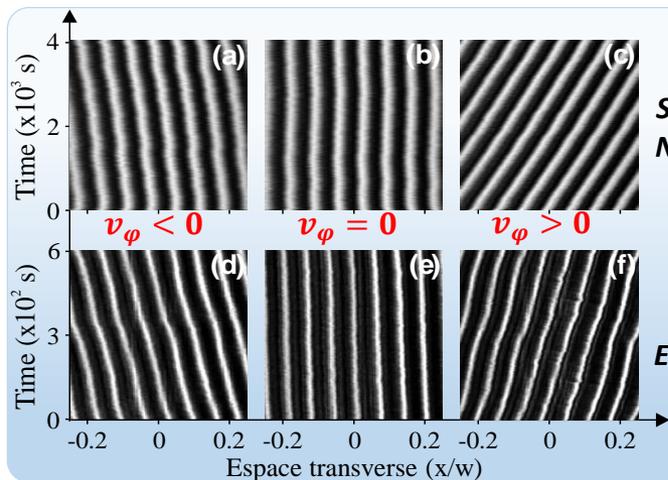
$$v_\phi = \frac{-\mu_c \tilde{H}(-k_d)}{k_c} \cos\left(\frac{dk_c^2}{k_0}\right) [\tilde{H}^+ + \tilde{H}^-]$$

où $\tilde{H}^+ = \tilde{H}(k_c - k_d)$, $\tilde{H}^- = \tilde{H}(-k_c - k_d)$, $\delta^+ = \delta(k_c + k_d)$ et $\delta^- = \delta(k_c - k_d)$.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

SIMULATIONS NUMÉRIQUES

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX



◆ Simulations numériques ■ Résultats expérimentaux