

# Information Quantique photonique basée sur des Non-linéarités Optiques géantes dans des Nanostructures semiconductrices (IQ-Nona)

Contacts : [alexia.auffeves-garnier@grenoble.cnrs.fr](mailto:alexia.auffeves-garnier@grenoble.cnrs.fr), [jean-philippe.poizat@grenoble.cnrs.fr](mailto:jean-philippe.poizat@grenoble.cnrs.fr),  
[xavier.letartre@ec-lyon.fr](mailto:xavier.letartre@ec-lyon.fr), [christian.seassal@ec-lyon.fr](mailto:christian.seassal@ec-lyon.fr)

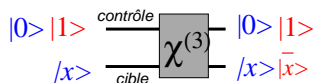
## Une porte logique pour photons:

Le photon et l'information

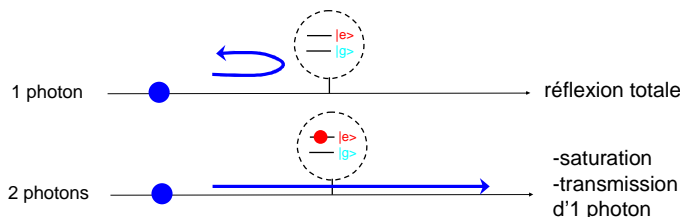
- bon transporteur d'information classique (fibre optique)
- bit quantique prometteur (transfert d'intrication, *téléportation*)
- calcul?

⇒ Milieu à **effet Kerr géant** (porte logique sensible au photon unique)

Ex: porte C-NOT



## Milieu Kerr géant : l'atome unidimensionnel

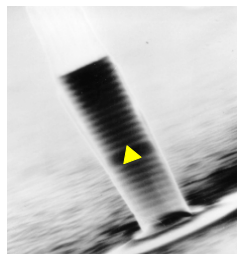


J. T. Shen and S. Fan, Opt. Lett. **30**, 2001 (2005).

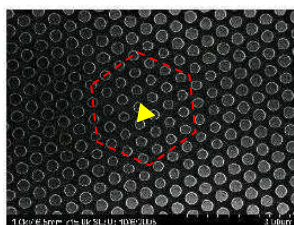
- 1 atome dans une cavité directionnelle
  - Régime d'effet Purcell
- ⇒ Source de photons uniques

## Atome 1 D solide : 1 boîte quantique dans une microcavité semiconductrice directionnelle

Micropilier  
CEA Grenoble

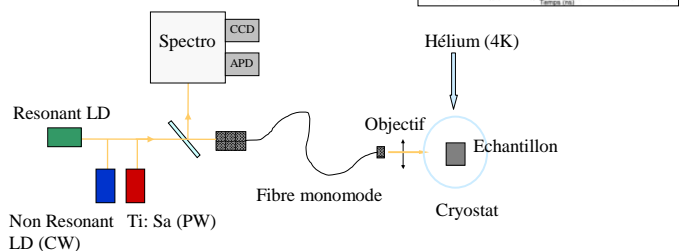
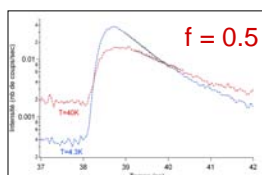


Cavité à modes de Bloch  
INL Lyon



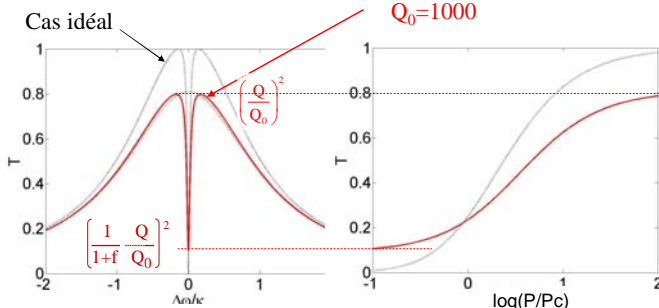
## Voir l'atome 1D:

- Mesure d'effet Purcell ( $\mu$ PL)
  - Mesure de transmission en cryostat
- ⇒ montage spécifique



## Comportement attendu:

$Q = 900$   
 $f=2$   
 $Q_0=1000$



A. Auffèves-Garnier, C. Simon, J.M. Gérard and J.P.Poizat, Phys.Rev.A **75**, 053823 (2007)

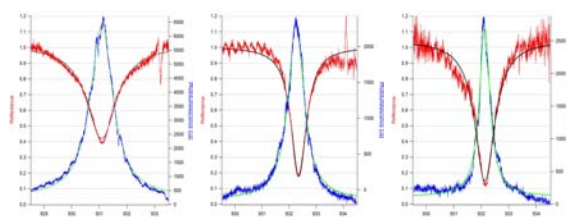
- Réflexion induite par dipole
- Non-linéarité optique géante
- Signaux visibles avec boîtes quantiques+cavités standard

## Spectroscopie de la cavité vide:

$\varnothing 1,6 \mu\text{m}$   
 $Q \sim 800$   
 $R(\omega=0) \sim 42\%$

$\varnothing 2,4 \mu\text{m}$   
 $Q \sim 1300$   
 $R(\omega=0) \sim 20\%$

$\varnothing 6 \mu\text{m}$   
 $Q \sim 2000$   
 $R(\omega=0) \sim 14\%$



⇒ Mesure de transmission de microcavité en environnement cryogénique