

L2CP LUMIERE LENTE DANS LES GUIDES EN CRISTAUX PHOTONIQUES



M. Zegaoui⁴, D. Bernard⁴, D. Decoster⁴, Y. Gottesman³, A. Talneau², Y. Jaouën⁵, R. Gabet⁵, P. Colman¹, A. De Rossi¹, S. Combré¹.

¹Thales R&T, Route Départementale 128, 91767 Palaiseau, France

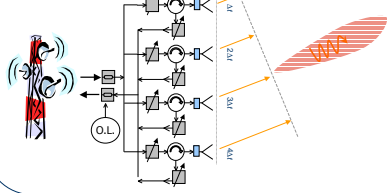
³TELECOM SudParis, CNRS UMR 5157, 9 rue Fourier, 91011 Evry, France

²CNRS-LPN, UPR 20, Route de Nozay, 91460 Marcoussis, France

⁴EMN, UMR CNRS 8520, Av. Poincaré BP 60069, 59652 Villeneuve d'Ascq, France

⁵TELECOM ParisTech, CNRS UMR 5141, 46 rue Barrault, 75634 Paris, France

Ex. d'application : Antenne Réseaux à commande optique



La lumière lente pour le traitement optique du signal

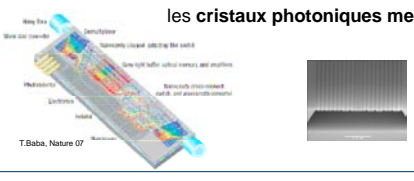
"True time delay"

- Produit bande RF retard: $\Delta f \Delta \tau \gg 1$
- Retard indépendant de la fréquence hyper.

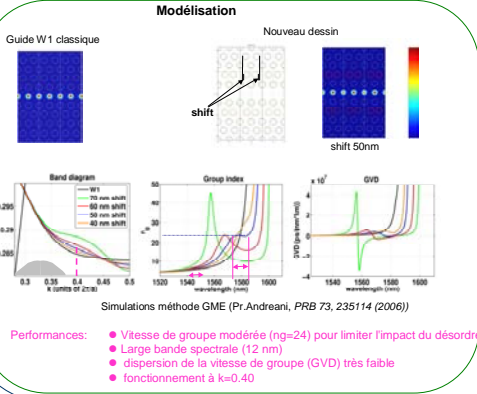
Perspective: Intégration

- Retard compact / Large bande
- Puissance de commutation faible
- Parallélisme

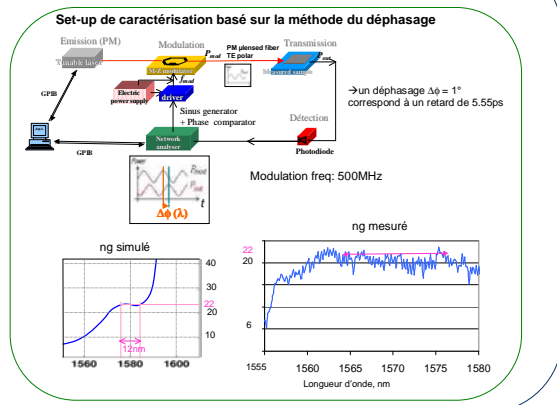
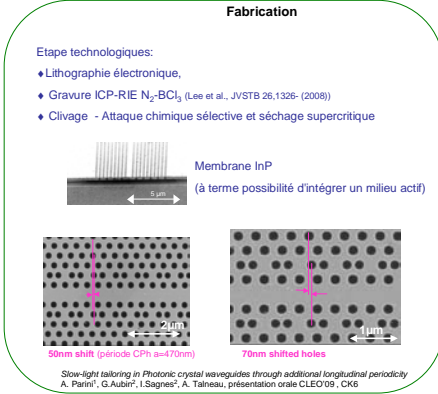
Objectifs: réaliser toutes les fonctions optiques nécessaires sur une plateforme technologique commune: les cristaux photoniques membranaires



guide avec décalage de trous sur la 2ème rangée



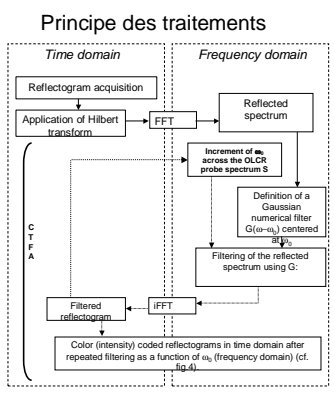
Ligne à retard à dispersion contrôlée - Nouveau Design



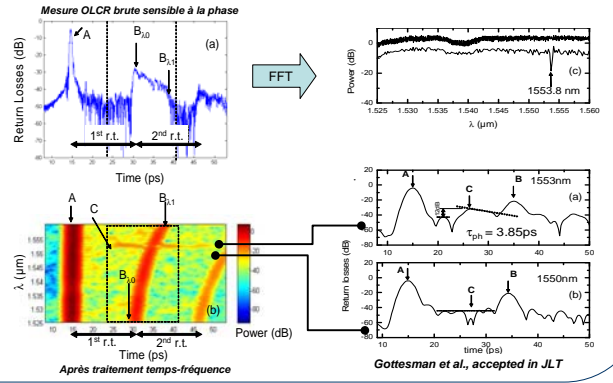
Méthode d'analyse temps-fréquence - Application à la mesure d'une cavité couplée

Apport de la caractérisation par réflectométrie à faible cohérence:

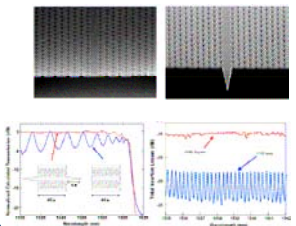
- ✓ Suppression sélective de la rétrodiffusion (~ 12dB)
- ✓ Evaluation de la durée de vie du photon dans la cavité
- ✓ Détermination de la longueur de résonance de la cavité
- ✓ Temps de mesure pour une largeur spectrale de 90nm ~2s



Résultats expérimentaux



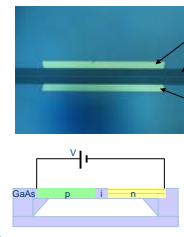
Amélioration du couplage



- Ajout d'une structure de couplage (taper):
- ✓ réduction des franges Fabry-Perot (<1.3%)
 - ✓ augmentation du couplage (~10dB)
 - ✓ amélioration de la qualité de faisceau (meilleur couplage à une fibre)

"Photonic crystal membrane waveguides with low insertion losses", Q. V. Tran, S. Combré, P. Colman, A. De Rossi, Applied Physics Letters, 91: 01105 (2007)

Commutateurs de retard



- Commande du retard à l'aide d'une structure PIN planaire
- Modification de l'indice par effet plasma
- Exaltation de l'effet due au ralentissement
- Modification contrôlée de la dispersion
- Configuration Mach-Zehnder