

Fonctions et dispositifs pour les réseaux optiques très hauts débits

FDRO

Sous-projet 5 : Dispositifs hybrides à cristaux liquides pour systèmes WDM reconfigurable (resp. B.-E. Benkelfat, INT)

Equipes impliquées :

ENST-Br : Raymond Chevallier, Bruno Vinouze.

TP-COMELEC : Yves Jaouen, Carlos Palavicini (Thésard).

INT : Badr-Eddine Benkelfat

Contexte : Cette étude porte sur la faisabilité d'un dispositif hybride à cristaux liquides reconfigurable en longueur d'onde et dédié à la réalisation de fonctionnalités propres aux systèmes WDM (Wavelength Division Multiplexing). La fonction de filtrage est réalisée au moyen d'une conversion TE/TM en utilisant un dispositif de type Solc discriminant en fréquence optique.

Résultats et Discussions:

Les résultats préliminaires obtenus sur une structure hybride reconfigurable à deux étages et sur une structure "passive" à six étages, ont permis de valider l'architecture du composant. La première a permis de mettre en évidence l'accordabilité de la fonction de filtrage par la biais des cristaux liquides, alors que la deuxième a confirmé la relation de proportionnalité entre la finesse et le nombre d'étages du dispositif.

L'accordabilité en longueur d'onde d'une structure à dix étages a été effectuée au moyen des nouvelles cellules à cristal liquide réalisées par l'ENST Bretagne et dont la différence de marche induite varie de $1,575 \mu\text{m}$ à $0,25 \mu\text{m}$ (Fig. 1). La figure 2 illustre l'accordabilité en longueur d'onde du filtre. La bande d'accord est bien évidemment liée à la plage de variation de la différence de marche introduite par la partie "dynamique" du dispositif. Lorsque la tension augmente, le pic d'ordre $(2k + 1)$ se déplace vers les petites longueur d'onde sans variation (quasiment) de l'ISL dont la valeur reste voisine de 34 nm .

Figure 1

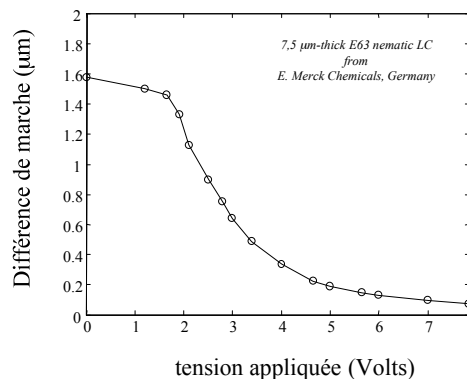
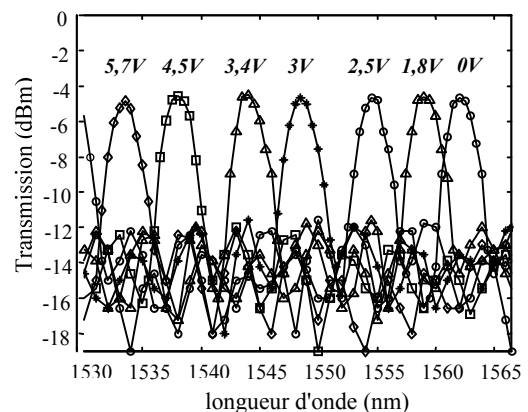


Figure 2



La bande d'accordabilité mesurée est de l'ordre de 29 nm , ce qui correspond à un taux d'accord de $0,21 \text{ V/nm}$. Le taux de réjection, de l'ordre de 10 dB , et la bande passante du filtre mesurée, sont affectées par les défauts opto-géométriques de la structure et notamment par le cumul des écarts sur les épaisseurs des étages. Cependant, les tensions de commande restent relativement faibles, ce qui rend un tel dispositif attractif dans la perspective d'effectuer une correction des épaisseurs optiques par la superposition d'une tension continue à la tension d'accord.