

Analyse et conception du filtre passe bande micro-ruban l'application ULB
Saida Mekhloufi, Safa Dada mousa, Rapporteur M Hassiba Louazene
smekhloufi@gmail.com, sdadamoussa@yahoo.com

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, les domaines de télécommunications et de nouvelles technologies connaissent un véritable essor. On assiste aujourd'hui à un engouement sans précédent du grand public pour les applications de communication multimédia (données, voix, photos, vidéos) et la demande est de plus en plus forte pour un transfert à haut débit entre des équipements communicants mobiles et à encombrement réduit.

La technique de l'Ultra Large Bande, utilisée dans le domaine des communications radio est très populaire de nos jours et les circuits électroniques relatifs à ces applications ont été réalisés grâce à de nombreuses recherches sur le sujet. Récemment, les règles d'utilisations du spectre de fréquence dans la bande passante établies par la FCC (Commission Fédéral des communications) se situent entre 3.1 et 10.6 GHz, ce qui rend cette technologie particulièrement intéressante : Possédant une bande passante beaucoup plus large que les systèmes large bande conventionnels.

MÉTHODES PROPOSÉES

Dans ce travail, un circuit équivalent à éléments localisés est développé pour un filtre ULB à microruban utilisant des résonateurs à impédance étagée (SIR) sur une ligne couplée interdigitale, basé sur la théorie des lignes de transmission.

La structure FPB-ULB proposée est représentée sur la **Figure 1** Ce filtre est constitué substrat diélectrique d'épaisseur h métallisé sur sa face inférieure (plan de masse) et supportant, sur sa face supérieure, un ruban métallique. Pour obtenir la ligne micro- ruban de 50Ω avec un substrat $\epsilon_r = 4.4$ et épaisseur 1.6mm.

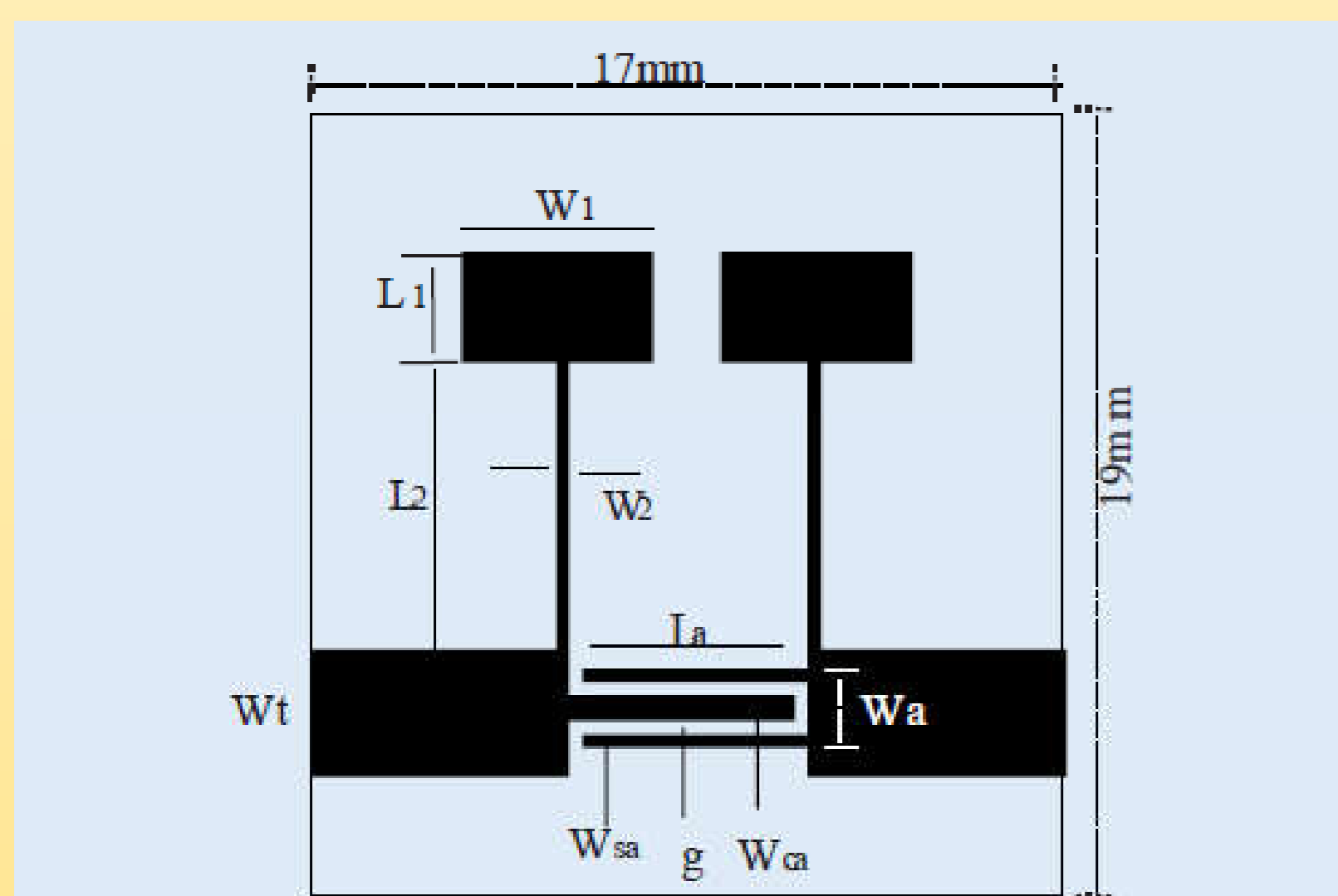


Figure 1. Layout of the Filter Structure
 (Wt=3, W1=4.44, W2=0.31, L1=2.6, L2=6.64, La=5.22, Wsa=0.3, Wca=0.61, g=0.3, Ltotal=L1+L2)(All dimensions in mm)

Les dimensions de filtre sont :
 les ports de production sont conçus pour de 17mm × 19mm de taille

STRUCTURE DE FILTRE

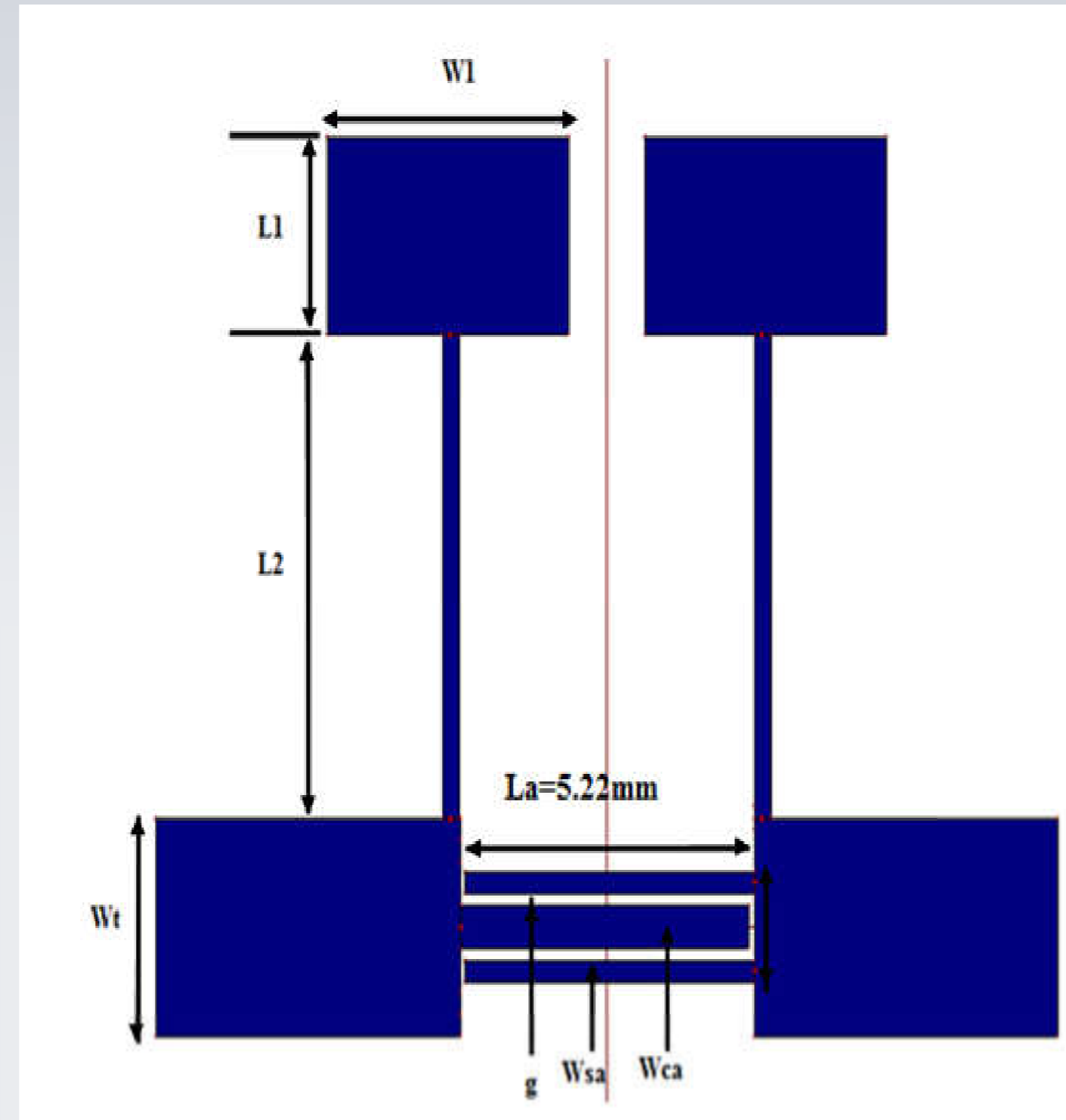


Figure 2: Filtre FPB-ULB de base

Nouvelle structure (filtre encoche)

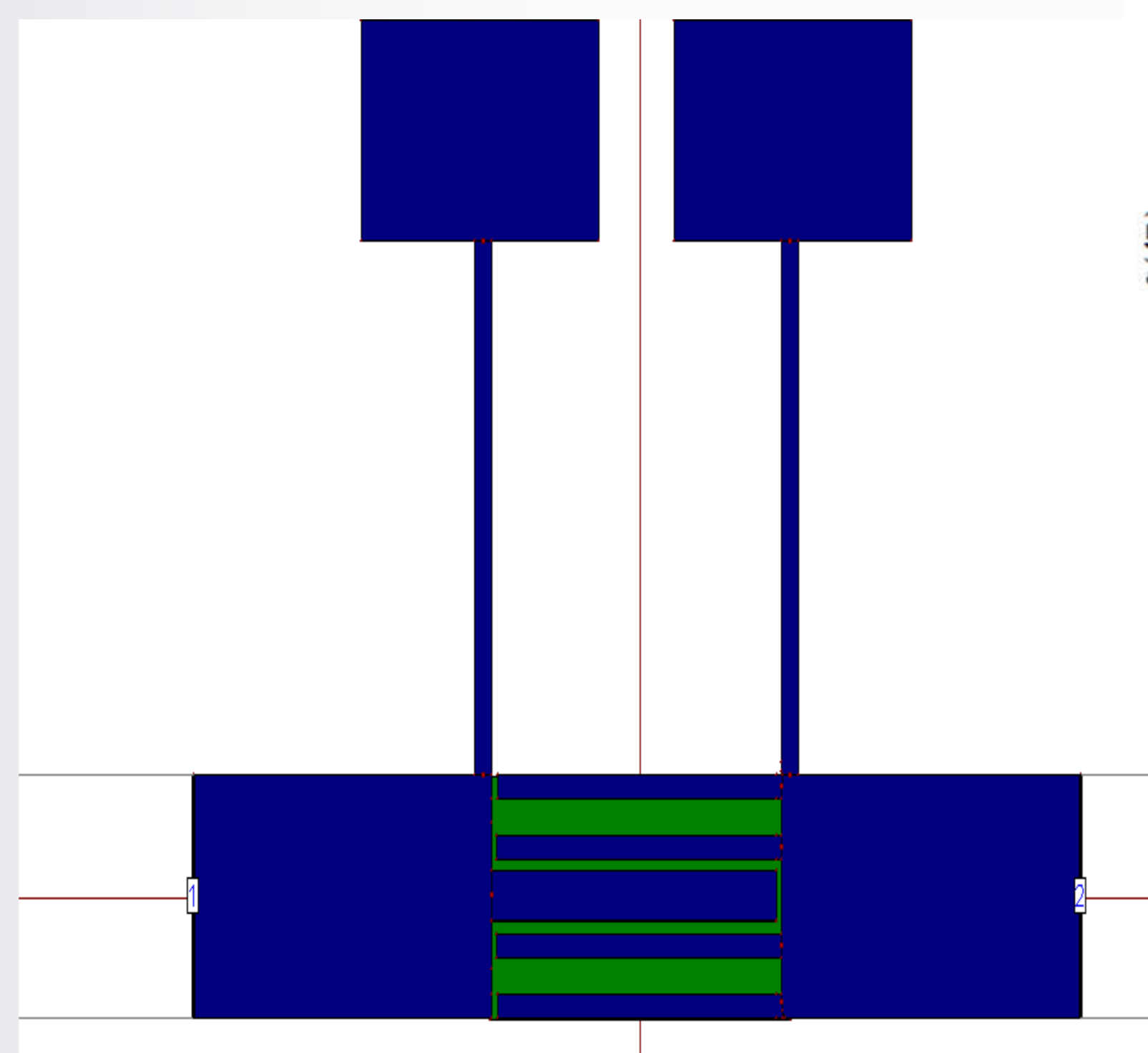


Figure 3: Nouvelle structure FPB-ULB avec DGS

La largeur de la bande passante, en GHz, mesuré à partir de S21 à -3dB

-L'atténuation des bandes non passantes, à partir de la courbe S21

- **Perte de transmission** : $RL(dB)=10\log(Pi/Pr)$ à partir de S11

- **perte de réflexion** : $IL(dB)=10\log(Pi/Pl)$ à partir de S21

RÉSULTATS

La réponse de fréquence simulée du Filtre BP-ULB sans et avec des DGS, en plus de cela selon les DGS est représentée ci-dessous. Les simulations ont été portées sur le logiciel IE3D

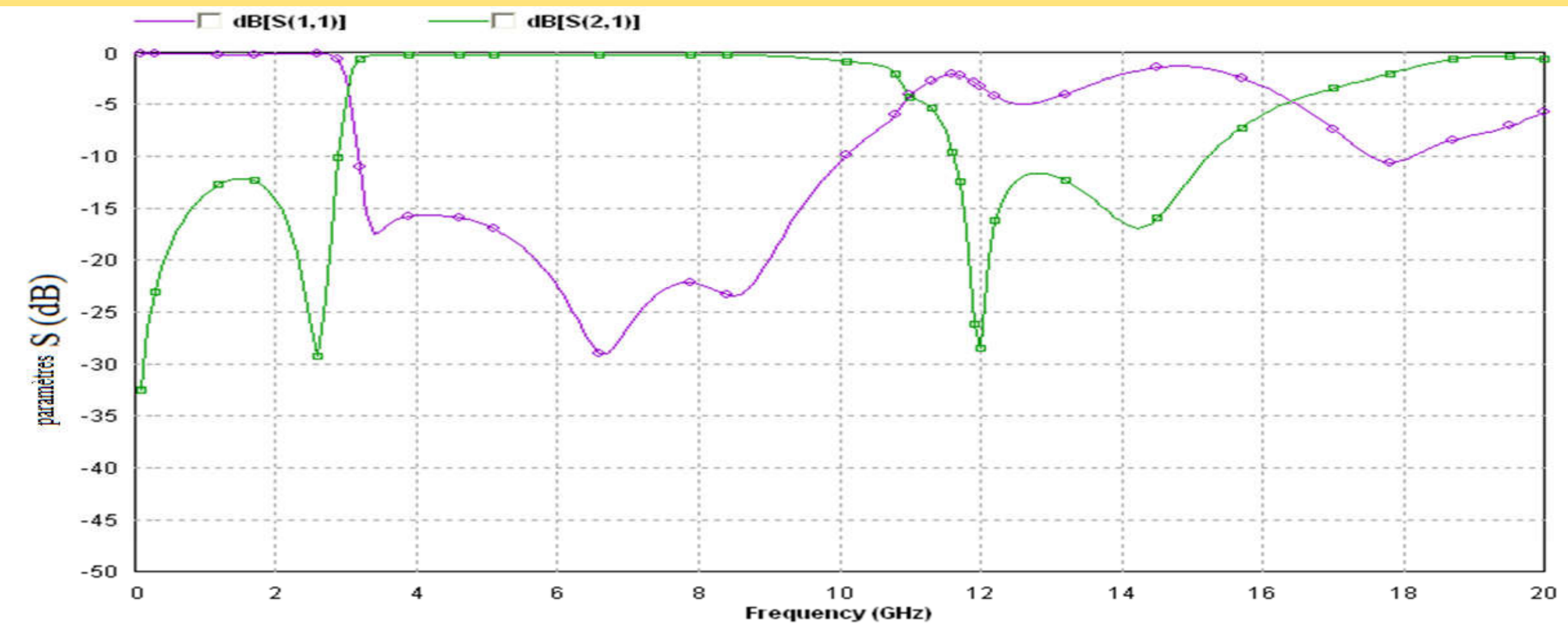


Figure 4: Nouvelle structure FPB-ULB avec DGS

Les paramètres S simulés de FPB-ULB sont illustrés à la **Figure 4**. A -3dB la bande passante est de 3,04 GHz à 10,89 GHz, les pertes de transmission 0.37 dB et les perte de réflexion de 15.7 dB.

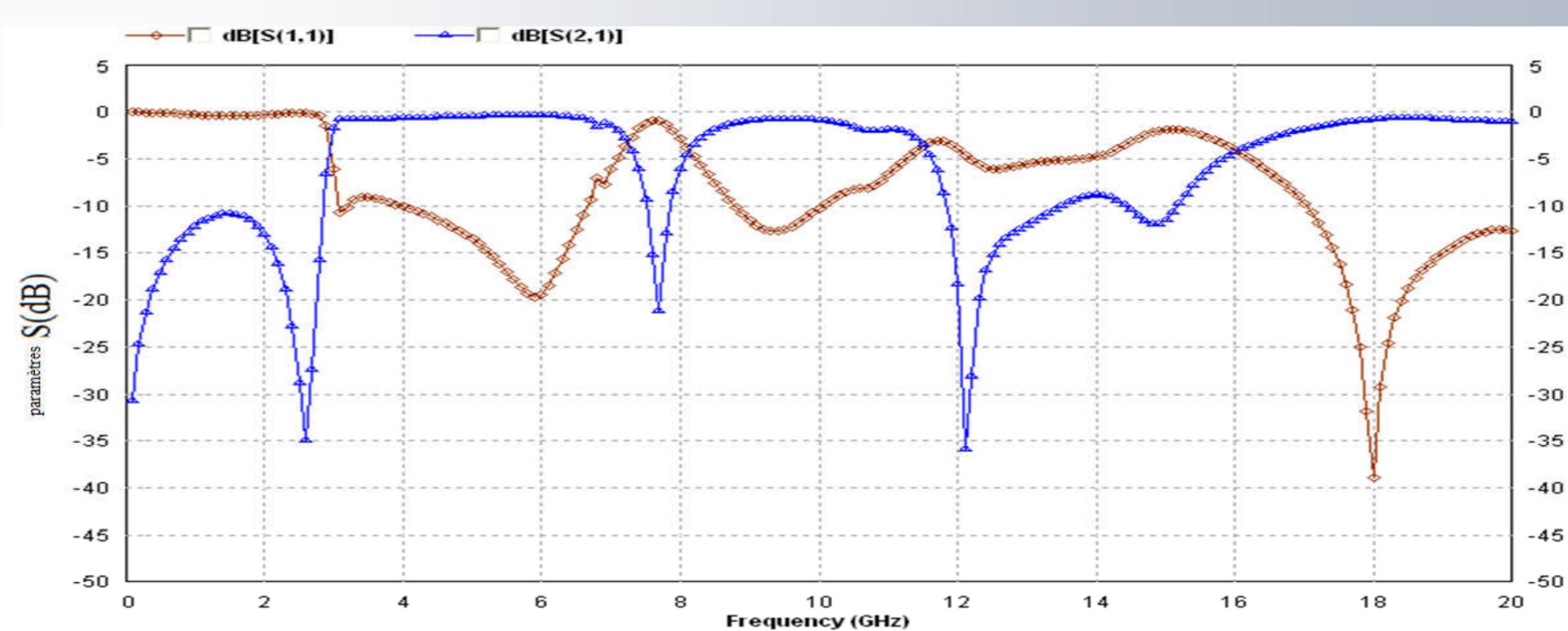


Figure 5: Nouvelle structure FPB-ULB avec DGS

La **Figure 6 (b)** montrent les distributions de courant en haut et en bas de FPB-ULB à la fréquence centrale f0 de 6.98 GHz. Comme on peut le voir, la densité de courant est concentrée sur les lignes d'alimentation.

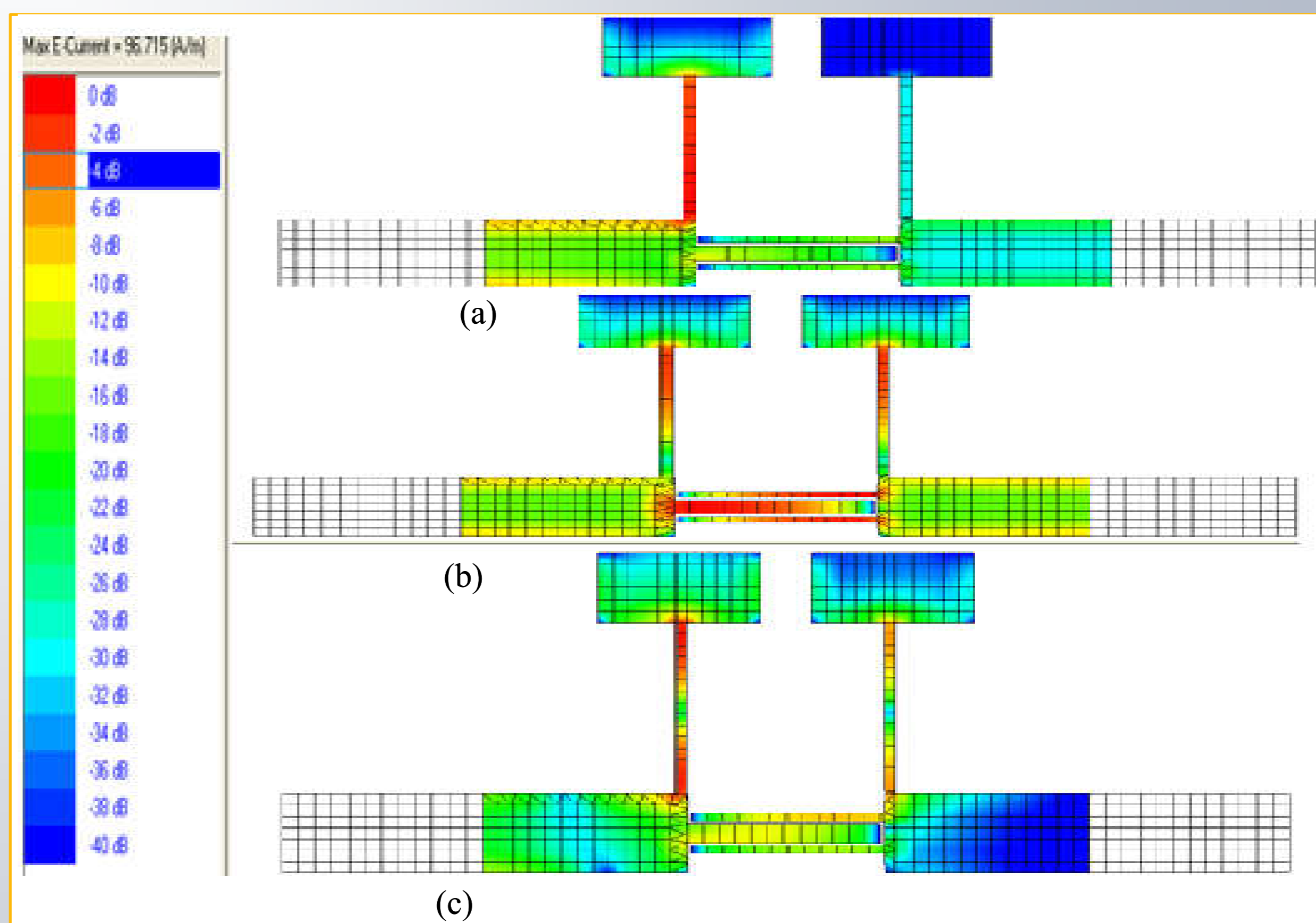


Figure 6: Distribution actuelle (a) à 0.1 GHz, (b) à 7.81 GHz et, (c) à 11.9 GHz

CONCLUSIONS

Dans ce travail, présentée l'analyse et la conception d'un filtre passe-bande ultra large bande (ULB) compact utilisant des tronçons de ligne microruban, a seulement 17× 19 mm de taille et peut être facilement conçu et fabriqué.

La fréquence centrale du filtre est de 6.98 GHz, la largeur de bande est comprise entre 3.04 et 10.89GHz, les pertes de transmission s'élèvent à environ 0.37 dB et celles de réflexion Sont à 15.7 dB

REFERENCES

- [1] David M Pozar, Microwave Engineering, 2nd ed., John Wiley and Sons, NewYork 1998.
- [2] Lung Hwa and Kai Chang, "Compact elliptic function flowpass filters using microstrip stepped impedance hairpin resonators," IEEE Trans on Microwave Theory and Techniques, vol. 51, pp. 193-199, Jan. 2003.
- [3] Lei Zhu and Wolfgang Menzel, "Compact microstrip bandpass filter with two transmission zeros using a stup-tapped half wavelength line resonator", IEEE Microwave and Wireless Component Letters, vol. 13, pp. 16-18, Jan.2003.