

Conception d'une antenne micro-ruban à plaques multiples superposées

Tudor Breahna, étudiant 2^e cycle

Dr Michel Lecours, directeur de recherche

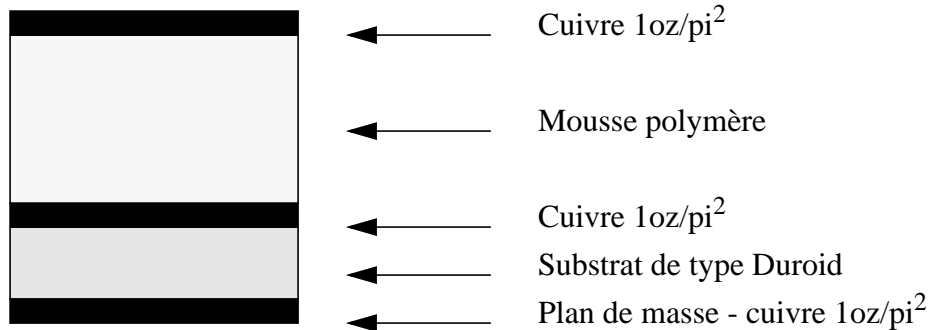
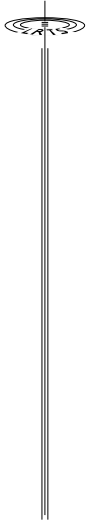
Abstract: The purpose of this project is to design a microstrip antenna with the capability to operate in two frequency bands around 1.55 and 1.64 GHz. The configuration investigated consists of two stacked patches over a ground plane, separated by different substrate layers. From simulations with ENSEMBLE, preliminary results in function of the height and permittivity of the substrate between the two upper patches have been obtained.

Résumé: L'objectif de ce projet est de concevoir une antenne micro-ruban à bande élargie pouvant opérer dans deux bandes de fréquence autour de 1.55 et 1.64 GHz. L'approche privilégiée est celle utilisant trois plaques superposées, séparées par des diélectriques. Des simulations réalisées avec le logiciel ENSEMBLE ont permis d'obtenir des résultats préliminaires en fonction de la hauteur et de la permittivité du diélectrique entre les deux plaques supérieures.

L'objectif de ce projet est de concevoir une antenne micro-ruban à bande élargie pouvant opérer dans deux bandes de fréquence autour de 1.55 et de 1.64 GHz.

L'élément radiant est composé de trois couches métalliques intercalées avec deux substrats diélectriques, comme on peut voir à la figure ci-dessous. La plaque intermédiaire est une antenne micro-ruban de forme rectangulaire ou carrée alimentée par une sonde ou par une ligne micro-ruban. La plaque supérieure n'est pas connectée par une sonde ou une ligne micro-ruban; ses dimensions doivent être ajustées pour obtenir les caractéristiques désirées dans les deux bandes de fréquence.

Nous avons utilisé le logiciel ENSEMBLE pour étudier le comportement d'antennes plaques ayant différentes géométries.



Les simulations ont été faites pour différents substrats de type Duroid, et avec différents types de mousse en ce qui concerne la permittivité électrique et pour différentes hauteurs de mousse. Pendant les essais on a tenté d'obtenir la réflexion (S_{11}) la plus petite possible, et une directivité entre 5 et 6 dB ce qui permettrait de couvrir entièrement l'espace d'intérêt.

En ce qui concerne la hauteur de mousse nous observons que le gain baisse et le coefficient de réflexion croît avec l'augmentation de la hauteur de mousse. On donne un tableau de variation du gain et de S_{11} pour un élément radiant fabriqué en utilisant un substrat de Duroid d'une permittivité $\epsilon_r = 6.15$, d'une épaisseur de 50 mils d'une mousse ayant une permittivité $\epsilon_r = 1.2$. Tous les calculs ont été effectués en utilisant une fréquence de 1.6 GHz.

Gain et S_{11} en fonction de la hauteur de la mousse

Hauteur de mousse (cm)	Gain (dB)	S_{11} (dB)
1	7	-5
1.5	8	-15
2	7.8	-17
2.5	6.8	-8
3	5.6	-5.5
3.5	4.3	-4
4	3.2	-3
5	1.5	-2

En ce qui concerne l'effet de la permittivité de la mousse on observe que le gain et le coefficient de réflexion baissent avec la croissance de la permittivité. Le tableau suivant présente la

variation du gain et de S_{11} pour un même élément radiant qu'au tableau précédent, mais pour une hauteur du mousse de 2.5 cm et pour différentes permittivités.

Gain et S_{11} en fonction de la permittivité de la mousse

ϵ_r	Gain	S11
1.1	6.9	-7
1.2	6.8	-8
1.3	6.7	-9.5
1.4	6.6	-10

Les résultats des études sont que la présence de la plaque supérieure diminue l'impédance de l'assemblage. Une épaisseur de l'ordre de 1-2 cm semble permettre des résultats intéressants. La largeur de bande de l'antenne est élargie par la présence de la plaque supérieure.