

# Antenne IFA A Base des Métamatériaux Pour Les Communications Sans Fil

Amal ABDELKRIM<sup>(1)</sup>, Farid BOUTTOUT<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Electronic department, University of Banta  
M'sila, Algeria

E-mail: [amalabdelkrim247@gmail.com](mailto:amalabdelkrim247@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Electronic department, University of BBA  
BBA, Algeria

E-mail: [f.bouttout@gmail.com](mailto:f.bouttout@gmail.com)

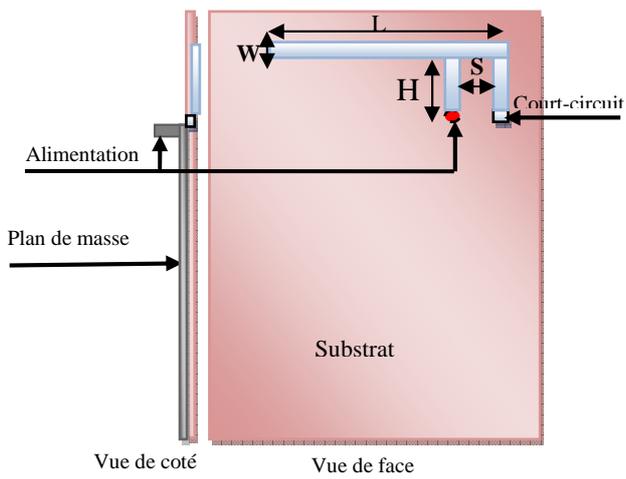
Depuis une dizaine d'années, de nouvelles structures périodiques ont été proposées pour améliorer les performances des antennes. Ces structures peuvent trouver de nombreuses applications telles que dans les réseaux locaux sans fil WLAN ou la communication par satellites qui deviennent très exigeant en terme de gain d'antenne. L'objectif de ce travail l'association d'antennes et des structures périodiques utilisant des matériaux à indice de réfraction négatif (métamatériaux).

Diverses études paramétriques menées sur l'antenne IFA, ont permis de montré que compte tenu de sa géométrie, il est impossible d'agir sur un seul paramètre à la fois sans que cela ne fasse varier les autres. Néanmoins, les paramètres prépondérants sont les suivants:

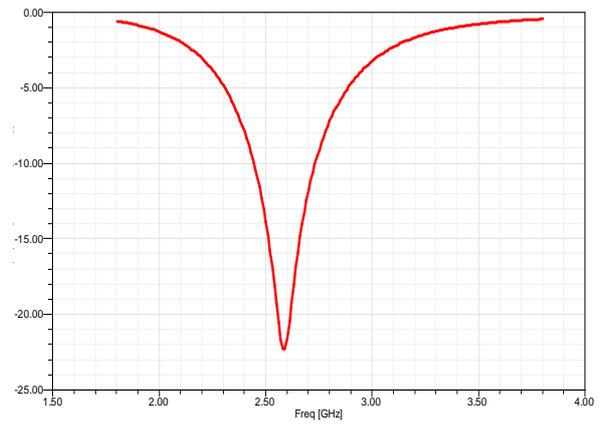
- La longueur  $L$ , la hauteur  $H$  et la largeur  $W$  du brin de l'antenne agissent de la même manière sur la fréquence de résonance: une augmentation de l'un de ces paramètres entraîne une diminution de celle-ci.

- L'écart  $S$  entre l'alimentation et le court-circuit quant à lui, agit directement sur l'adaptation de l'antenne. Cet écart peut donc être utilisé pour optimiser l'adaptation.

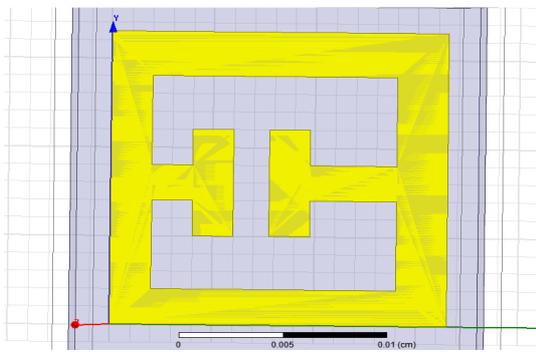
Les dimensions de l'antenne :  $L=20.4$  mm ( $\lambda/4$ ),  $W=1$  mm,  $H=3.6$  mm. Nous avons positionné l'antenne sur l'une des extrémités d'un plan de masse de dimensions  $88 \times 46$  mm<sup>2</sup>. L'antenne est imprimée sur un substrat de type époxy (FR4), d'épaisseur  $e_p=0.71$  mm, de permittivité  $\epsilon_r=4.4$  et de tangente de pertes  $0.02$ . L'antenne est conçue pour fonctionner dans les bandes de fréquence utilisée par les réseaux locaux sans fil (WLAN) (bande ISM).



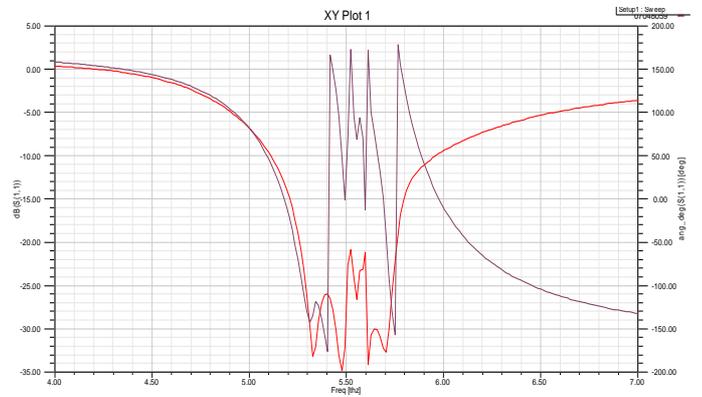
**Figure 1.** Structure de l'antenne IFA\_2.53 GHz à bande unique



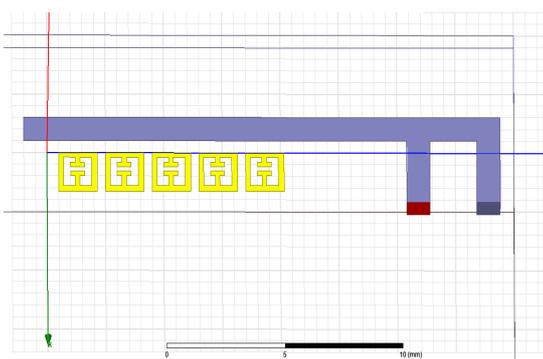
**Figure 2.** Coefficient de réflexion  $S_{11}$  en fonction de la fréquence



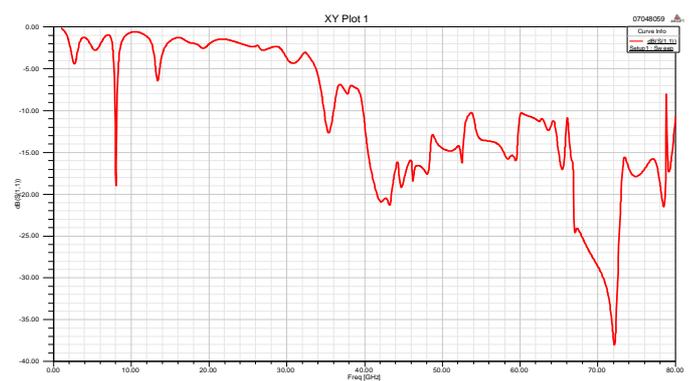
**Figure3.** structure périodique de cellule métamatériaux



**Figure4.** Coefficient de réflexion  $S_{11}$



**Figure5.** structure d'antenne avec cellule



**Figure6.** Coefficient de réflexion  $S_{11}$