

Application de la technique de neutralisation sur des systèmes d'antennes rapprochées en bande UMTS

A. Chebihi, A. Diallo, C. Luxey, P. Le Thuc, R. Staraj
LEAT, University of Nice-Sophia Antipolis/UMR-CNRS 6071
250 rue Albert Einstein, 06560 Valbonne, France, anissa.chebihi@unice.fr
anissa.chebihi@unice.fr

Résumé

De nos jours, le haut débit devient l'une des priorités des télécommunications. Plusieurs technologies telles que la connexion par satellite, la fibre optique, les courants porteurs, les normes de WiMax et Wi-fi ont donc vu le jour pour permettre d'obtenir une meilleure qualité du signal à la réception. En téléphonie mobile, ce qui permet d'améliorer le débit du signal reçu, qui se trouve affaibli par les différents effets d'évanouissement, est l'utilisation des techniques de diversité, en agissant sur le nombre d'antennes du terminal de réception. Pour cela, il est nécessaire, voire essentiel, de réduire l'effet de couplage qui existe entre les antennes.

Une des solutions proposée au sein du laboratoire LEAT de Sophia-Antipolis, pour atténuer ces effets de couplage est d'utiliser la technique dite de « neutralisation ». Son principe consiste à connecter une ligne entre les courts-circuits ou les ports d'alimentation d'un système constitué de deux antennes PIFAs (Planar Inverted-F Antenna). Ces dernières sont séparées de 18 mm ($0,12 \lambda_0$) et intégrées sur un PCB (Printed Circuit Board) de 100×40 mm². L'introduction de cette ligne permet d'améliorer l'isolation entre les deux antennes fonctionnant en bande UMTS [1920-2170 MHz] et d'obtenir par la même occasion une bonne efficacité, deux paramètres essentiels pour améliorer les performances en diversité.

L'objectif des travaux présentés, est de montrer les effets de la technique de neutralisation décrite ci-dessus, sur des systèmes d'antennes où l'espacement des éléments rayonnants est extrêmement réduit. On montre qu'en appliquant cette méthode, on arrive toujours à obtenir une bonne isolation entre les antennes. Pour cela, on réalise l'étude paramétrique suivante:

Pour différents espacements d'antennes, on cherche les dimensions optimales de la ligne qui permettent d'obtenir le coefficient de couplage ($|S_{21}|$) entre antennes le plus bas possible, sur toute la bande UMTS. Nous évaluerons par la suite les performances de chaque système en comparant l'efficacité, le gain en diversité ainsi que le gain du système en diversité de chaque structure avec et sans ligne de neutralisation.

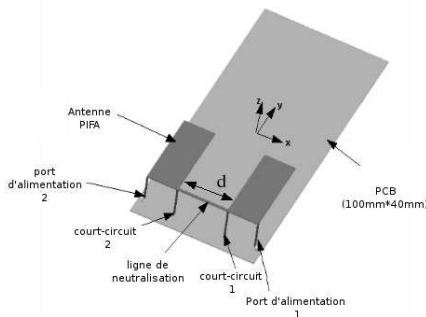
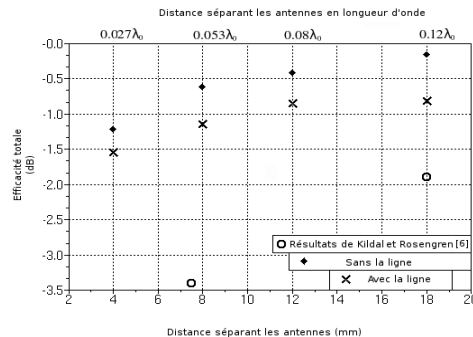


Schéma de la structure initiale



Performances en terme d'efficacité