

Les figures 4a et 4b présentent les performances simulées obtenues dans le cas d'une transmission 802.11b à 11 Mbps et 802.11g à 36 Mbps à travers le canal de propagation ETSI A ($\tau_{\text{rms}} = 50$ ns, étalement temporel de 300 ns). Le traitement de diversité spatiale SMI-MMSE est appliqué à chacun des standards, alors que le traitement SF-MMSE (en groupant les fréquences par 4) n'est utilisé que dans le cas de la transmission 802.11g.

3.2 Comparaison simulations-mesures

Les systèmes ADS développés permettent de simuler différents types de canaux de propagation relatifs à une transmission à 2.4 GHz proposés par le modèle ETSI [6]. Ces canaux sont tous très dispersifs. Ils présentent de nombreux échos et un étalement temporel relativement important. Ils introduisent donc un facteur de diversité très important. De plus, au cours des simulations, comme il n'est pas possible d'introduire les phénomènes de corrélation de voie, ni de couplage entre antennes, il est constaté par les élèves une surévaluation de l'augmentation des performances obtenues grâce aux traitements SIMO. Une évaluation dans un contexte de fonctionnement le plus réel possible (couplage d'antenne, corrélation de canal, canal de propagation plus ou moins dispersif) apparaît clairement nécessaire.

Des mesures préliminaires sont réalisées grâce à la plateforme radio au sein de nos locaux pour caractériser le canal de propagation qui est celui à notre disposition (banc équivalent à celui de la figure 1, mais avec deux voies de réception sur l'analyseur et deux jeux de mesures pour obtenir 4 acquisitions exploitables). Ce travail permet aux élèves de conclure quant à la fiabilité de certains modèles de canaux. Il est à noter ici, dans la majorité des pièces, que nous disposons d'un canal à étalement temporel beaucoup plus faible que ceux proposés par l'ETSI. Deux environnements de test ont été utilisés : une configuration de transmission proche de l'AWGN, et une configuration de transmission à faible étalement temporel ($\tau_{\text{rms}} = 48$ ns, étalement temporel de 80 ns, bande de cohérence de 5.8 MHz).

Des résultats et analyses comparatives entre mesures et simulations dans différentes configurations seront présentés lors des journées pédagogiques à Saint-Malo.

4. Conclusion

Une approche globale de conception associant l'utilisation d'antennes multiples, la technique d'OFDM et les principes de SDR est un choix reconnu comme réellement judicieux aujourd'hui pour l'analyse et la conception de futurs systèmes sans fils larges bandes. Il apparaît alors clairement aujourd'hui que le vaste domaine des radiocommunications se doit d'être enseigné à nos futurs ingénieurs à hauteur des défis et enjeux de des nouvelles technologies. L'utilisation d'outils logiciels et matériels de l'industrie microélectronique et télécoms est un atout fort et quasi incontournable pour toutes les formations universitaires qui doivent se tourner toujours davantage vers l'international. La plateforme d'étude, de conception et de test des systèmes de radiocommunications que nous venons de présenter répond largement à ces nouveaux besoins de formation. L'interaction matériel-logiciel de cette plate-forme, la possibilité de faire le lien entre les technologies microélectroniques, les composants actifs et passifs, les circuits clés RF ou numériques et le système radio complet d'émission-réception font de cet équipement de formation une innovation importante que l'INSA de Lyon a su développer à l'échelle des deux départements Génie Electrique et Télécommunications c'est à dire pour plus de 200 étudiants par an.