

## Etude et conception d'une antenne portée fonctionnant à 350 MHz pour des systèmes de télécommunication

**Date de début :** février 2024 (à discuter)

**Durée :** 6 mois (5 mois possibles, à discuter)

**Lieu :** laboratoires LCIS, Esisar, Valence, France

### Contexte

Les antennes portées (*wearable antennas* en anglais) est un sujet apparu il y a 25 ans [1] mais toujours très actuel pour les systèmes de télécommunication. Pourvoir communiquer quel que soit l'endroit où l'on se situe sans gêne et sans restriction aucune de mouvement est en effet très recherché pour beaucoup d'applications. Mais en même temps, c'est un domaine qui présente de nombreux défis technologiques : protection du porteur (i.e. respect des seuils admissibles pour le Débit Spécifique d'Absorption (DAS)), diagramme de rayonnement omnidirectionnel, efficacité de rayonnement... Tout ceci va jouer sur la portée que l'on peut espérer pour un système de communication donné.

Des chercheurs du LCIS travaillent depuis plus de 10 ans sur le sujet dans un contexte bien particulier : le domaine militaire [2, 3]. Jusqu'à présent, les travaux se faisaient à une fréquence proche de 2 GHz. Dans cette bande de fréquence, la longueur d'onde dans le vide est de 15 cm, la taille de l'antenne est donc naturellement petite et compatible à une intégration dans un vêtement. Mais la portée demeure limitée, quel que soit le système de communication utilisé. Une façon de l'augmenter est de diminuer la fréquence. Mais l'intégration devient alors beaucoup plus difficile.

### Sujet du stage

Le sujet du présent stage consiste à concevoir une antenne portée pour un système de communication fonctionnant à 350 MHz. La portée sera naturellement grandement augmentée mais la longueur d'onde est maintenant de 86 cm. L'antenne devra être réalisée sur un substrat RF d'environ 4 cm x 8 cm. La protection du porteur de l'antenne (i.e. la valeur du DAS), l'efficacité de rayonnement et la couverture spatiale omnidirectionnelle seront les facteurs et à prendre en compte.

Également, un diviseur de puissance -3dB sera intégré à une antenne. Ce diviseur de puissance sera conçu avec des composants discrets ou pourra simplement provenir du commerce si celui-ci est un circuit intégré.

### Qualités requises

Pour ce stage, le candidat devra :

Posséder de bonnes connaissances théoriques et pratiques en radiofréquences et en électronique analogique.

Savoir simuler à l'aide d'outils commerciaux (CST ou HFSS) les performances RF des conceptions

### Superviseur :

- Pierre Lemaître-Auger, Maître de conférences, [pierre.lemaître-auger@lcis.grenoble-inp.fr](mailto:pierre.lemaître-auger@lcis.grenoble-inp.fr), +(33) 4 75 75 94 15

### Références

- [1] P. Salonen, L. Sydanheimo, M. Keskilampi, and M. Kivikoski, "A small planar inverted-F antenna for wearable applications," in *Digest of Papers. Third International Symposium on Wearable Computers*, 18-19 Oct. 1999, pp. 95-100, doi: 10.1109/ISWC.1999.806679.
- [2] F. Benmahmoud, "Development of miniature three-dimensional antennas for RF applications," Ph.D., LCIS, Université Grenoble Alpes, Grenoble, 2020.
- [3] T. Andriamiharivolamena, "Contribution au développement d'antennes intégrables aux vêtements : application aux gilets militaires," Ph.D., LCIS, Université Grenoble Alpes, Grenoble, 2015.