
Titre : Etude et conception d'antennes transparentes et discrètes

Mots clés : Conducteurs maillés, transparence optique, résistance par carré, antennes transparentes

Résumé : Le développement des communications mobiles et la multiplication des objets connectés ont connu un grand essor ces dernières années. Les opérateurs et les industriels ont donc multiplié les équipements hyperfréquences, notamment le nombre des antennes. Cependant, leur implantation présente deux défis majeurs : un défi technologique pour leur intégration dans des dispositifs de communication de plus en plus compacts et un défi esthétique lié à l'impact visuel de ces antennes. En effet, un volume minimal est nécessaire pour qu'un champ électromagnétique puisse se développer dans une antenne et que la transition entre le mode guidé de l'alimentation et celui propagé dans l'espace puisse s'effectuer correctement.

Pour diminuer l'impact visuel des antennes, nous proposons d'utiliser des surfaces alternatives de type verre, vitres des bâtiments ou des voitures, etc.

Ainsi ces antennes peuvent être installées sur des sites historiques, pour lesquels les contraintes visuelles sont fortes, ainsi que dans les centres commerciaux, afin de ne pas dégrader l'esthétisme du milieu urbain, et aussi dans les applications militaires pour lesquelles la discrétion est requise. Ce travail présente la conception, la fabrication et la caractérisation d'antennes à faible impact visuel avec un objectif de choix de filière de fabrication à coût limité. Le matériau conducteur utilisé est un maillage métallique alliant conductivité électrique et transparence optique élevées. Dans ce cadre, plusieurs antennes à faible impact visuel ont été réalisées. Pour les prototypes réalisés, une transparence optique atteignant 73% dans le domaine du visible pour des performances en fréquence et en rayonnement équivalentes à celles d'une antenne opaque ont été obtenues.

Title: Study and design of transparent and discrete antennas

Keywords: Meshed conductors, optical transparency, see-through antennas

Abstract: The development of mobile communications and the multiplication of connected objects have boomed in recent years. Operators and manufacturers have therefore multiplied microwave equipment, especially the number of antennas. However, their implementation presents two major challenges: a technological challenge for their integration in increasingly compact communication devices, and an aesthetic challenge related to the visual impact of these antennas. Indeed, a minimum volume is necessary for an electromagnetic field to develop in an antenna and for the transition between the guided mode in the feed and the propagated one in space to occur correctly. To reduce the visual impact of the antennas, we propose to use alternative surfaces such as glass, windows of buildings or cars...

Thus these antennas can be installed on historical sites, where visual constraints are strong, as well as in shopping centers in order not to degrade the aesthetics of the urban environment, and also in military applications where discretion is required. This work presents the design, realization and characterization of low visual impact antennas with the objective of identifying a low cost manufacturing process. The conductor used is a metal mesh combining high electrical conductivity and optical transparency. In this context, low visual impact antennas have been realized. Prototypes optical transparency is up to 73% in the visible range for frequency and radiation performance equivalent to opaque antennas.