



Hyperfocalisation de la lumière par structuration sub-longueur d'onde

Paul Chevalier

La concentration de la lumière à l'aide de dispositifs de focalisation utilisant des ondes propagatives est classiquement limitée par diffraction à des volumes comparables au cube de la longueur d'onde. Pour dépasser cette limite, il est nécessaire de réaliser une ingénierie des ondes évanescentes à l'aide de nano-antennes permettant ainsi l'hyperfocalisation de la lumière.

Dans cette thèse, j'ai dans un premier temps étudié théoriquement et expérimentalement les mécanismes de redirection et de captation de la lumière dans des nano-antennes, ce qui a permis de déterminer leur comportement individuel (en développant la notion de section efficace) et collectif (en étudiant l'effet du désordre et de la périodicité).

J'ai ensuite proposé un nouveau concept de nano-antenne inspiré du résonateur de Helmholtz acoustique, dont les principales propriétés sont une résonance unique (sans harmoniques, contrairement aux résonateurs électromagnétiques habituels) et l'exaltation extrême du champ électrique (jusqu'à deux ordres de grandeur au-delà des structures existantes).

J'ai fabriqué et caractérisé expérimentalement ce résonateur qui a ensuite été appliqué à de la spectroscopie de l'octadecanethiol (ODT) Enfin, sur la base du résonateur de Helmholtz, j'étudie d'autres géométries adaptées au filtrage spectral, à l'exaltation électrique large-bande ou enfin à la photo-détection.

27 Novembre 2015, à 14h00

**Amphithéâtre Pierre Faure
Ecole polytechnique
91128 Palaiseau**

Composition du jury :

M. Jean-Jacques Greffet (Institut d'optique, Palaiseau)
M. Gilles Lérondel (Université technologique de Troyes)
M. Yannick de Wilde (Institut Langevin, Paris)
M. Riad Haidar (ONERA, Palaiseau)
M. Fabrice Pardo (LPN/CNRS, Marcoussis)
M. Patrick Bouchon (ONERA, Palaiseau)

Examinateur
Rapporteur
Rapporteur
Directeur de thèse
Co-directeur de thèse
Examinateur