



INVITATION À SOUTENANCE  
D'HABILITATION À DIRIGER LES RECHERCHES

## Compréhension et conception de nanoantennes et dispositifs nanophotoniques

Patrick Bouchon

**Le Vendredi 12 Avril 2019, à 14h00**

Auditorium de l'Institut d'Optique  
2, Avenue Augustin Fresnel  
91127 Palaiseau

### Composition du jury :

Nicolas Bonod	Institut Fresnel	(Rapporteur)
Alexandre Bouhelier	Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne	(Rapporteur)
Béatrice Dagens	Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies	(Examinatrice)
Yannick De Wilde	Institut Langevin	(Examineur)
Sara Ducci	Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques	(Rapporteur)
Jean-Jacques Greffet	Institut d'Optique	(Examineur)
Riad Haïdar	Onera	(Examineur)

\*\*\*\*

La structuration de la matière à l'échelle sub-longueur d'onde permet un contrôle accru de la lumière, qui peut se traduire par un surconfinement de l'onde électromagnétique menant à l'exaltation d'interactions lumière-matière, ouvrant des applications dans des domaines variés comme la détection infrarouge, l'exaltation d'effets non-linéaires, les sources thermiques ou la spectroscopie de molécules. Une voie prometteuse pour manipuler le confinement et la manipulation de la lumière est d'utiliser des nano-résonateurs plasmoniques, permettant d'offrir une sélectivité spectrale ou en polarisation aux différents phénomènes étudiés.

La compréhension des phénomènes résonants dans ces nano-résonateurs et leurs utilisations pour des dispositifs nanophotoniques infrarouge est au centre de mes travaux. Elle nécessite l'utilisation ou le développement d'outils de modélisation, de fabrication et de caractérisation. Nous discuterons des différentes approches sur deux grandes familles de nano-résonateurs (nano-Fabry-Perot et Helmholtz optique) et sur les descriptions analytiques permises par une analyse fine des mécanismes physiques en jeu.

Il est possible de concevoir des dispositifs qui vont faire de la conversion de fréquence au sein d'un résonateur, soit par un processus d'optique non linéaire, soit par un processus thermique, en utilisant des nano-Fabry-Perot. Les nano-résonateurs de Helmholtz permettent d'exalter la signature infrarouge de molécules, et de concevoir un capteur sensible et spécifique.