

Sujet d'Alternance Recherche 1A

Titre :	Contrôler le transfert d'énergie entre dipôles en manipulant l'environnement électromagnétique
Laboratoire : Nom : Coordonnées :	Institut Fresnel Faculté des sciences de St Jérôme www.fresnel.fr
Encadrant(s) : Nom/ Prénom : Qualité : Coordonnées :	Jérôme Wenger / Redha Abdeddaim Jerome.wenger@fresnel.fr redha.abdeddaim@fresnel.fr
Descriptif du projet :	<p>Il est possible de modifier les propriétés d'émissions d'un dipôle (antenne radiofréquence, molécule fluorescente, boîte quantique) en contrôlant son environnement électromagnétique au travers de micro et nanostructures réfléchissant les ondes électromagnétiques (miroirs, cavités optiques, particules diffusantes...). Ce concept a conduit à de nombreuses découvertes avec des applications potentielles dans des domaines variés tels que les nano-antennes optiques ou les antennes pour l'imagerie IRM.</p> <p>Notre équipe s'est récemment intéressée à l'extension au cas de deux dipôles et au transfert d'énergie entre eux. L'interaction résonante dipôle-dipôle est un phénomène physique majeur qui régule les transferts d'énergie aux échelles nanométriques, avec des applications dans la photosynthèse, le photovoltaïque, les sources LEDs.</p> <p>Cependant, les mesures des interactions dipôle-dipôle dans le domaine des longueurs d'ondes visible est très délicat du fait des dimensions nanométriques mises en jeu et du difficile contrôle des paramètres expérimentaux avec la précision nécessaire. Nous avons récemment proposé une approche innovante qui consiste à transposer l'étude dans le domaine des radiofréquences (longueurs d'ondes de quelques centimètres), ce qui permet une maîtrise sans précédent des conditions expérimentales et ouvre de nouvelles perspectives d'étude.</p> <p>Le projet sera essentiellement expérimental pour étudier les interactions entre deux dipôles radiofréquences dans des cavités photoniques à résonance. Un projet est également en cours pour comparer les résultats radiofréquences avec des mesures optiques, et des simulations numériques avec un logiciel commercial pourront soutenir les mesures.</p> <p>Les travaux sont effectués en collaboration avec l'université de Sydney (Martijn de Sterke).</p>