



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **16 Mars 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Jan-Michael RYE**

Titre de la thèse : « Spectroscopie à modulation spatiale de nano-objets uniques en milieu liquide pour des applications en biosensing. »



RÉSUMÉ DE THÈSE :

Le développement de méthodes rapides, précises et ultra-sensibles pour la détection d'analytes cibles en solution est crucial pour la recherche et les applications potentielles en médecine ou biologie moléculaire. Une approche très prometteuse consiste à développer des nano-capteurs à partir de nano-objets métalliques (NOM) qui présentent une résonance d'extinction dans leur réponse optique. Cette résonance nommée résonance de plasmon de surface localisée (RPSL) peut être ajustée spectralement en jouant sur la nature, la morphologie et l'environnement du NOM. Mesurer des modifications sur la RPSL de nano-objets individuels en présence d'analytes cibles doit permettre de s'affranchir des effets de moyennes dans les mesures d'ensemble. De plus, cela ouvre la voie vers le développement d'échantillons micrométriques pour des tests multicibles sans étiquette (« label-free »).

Dans ce travail on a développé un nouveau dispositif expérimental basé sur la technique de spectroscopie à modulation spatiale (SMS) permettant de sonder la réponse optique de NOM individuels en milieu liquide. En parallèle des méthodes de synthèse ont été mises au point pour obtenir des échantillons sondes stables permettant des mesures sur NOM unique, en particulier sur des bipyramides d'or qui présentent de nombreuses qualités intrinsèques faisant d'elles de bonnes candidates pour le « bio-sensing ». Des mesures ont été réalisées dans des environnements d'indice variable et les changements détectés sont en bon accord avec les simulations théoriques. De plus, de nombreuses études ont été réalisées pour comprendre l'influence des nombreux paramètres agissant sur la réponse optique des systèmes étudiés.