

Ce manuscrit présente le rayonnement de second harmonique provenant de plusieurs milieux diélectriques allant de la réponse interfaciale à la réponse volumique. Ce travail de thèse constitue une première étape dans le but d'étudier une bulle de savon dans un piège optique par génération de second harmonique. Deux axes de recherche sont ainsi explorés : d'une part l'étude de la génération de second harmonique sur deux tensioactifs le TTAB et le SDS, constituants de base d'une bulle de savon, et de l'autre l'élaboration d'un nouveau dispositif expérimental permettant d'allier un piège optique à une excitation de second harmonique par un laser femtoseconde. Dans un premier temps, on explicite le montage optique reposant sur le principe d'un microscope confocal inversé et les mesures associées de la réponse harmonique d'interface air/verre et air/eau. Dans un second temps, on s'intéresse comme objet modèle, en lieu et place de la bulle, à une microparticule de silice. Ainsi, on commence par analyser sa réponse harmonique en microscopie non linéaire quand celle-ci se trouve déposée sur une matrice de verre. L'étude de cet objet met en avant l'interdépendance entre les aspects d'optique linéaire mesurés à la longueur d'onde fondamentale et l'intensité harmonique mesurée. Par la suite, cette microsphère est placée au sein du piège optique réalisé par un second faisceau. Malgré la faible taille et la symétrie de la particule diélectrique, on parvient à mettre en évidence la réponse harmonique d'une particule unique piégée. Enfin, dans une dernière partie, on s'intéresse à caractériser la génération de second harmonique pour des solutions savonneuses, première étape dans la réalisation d'une bulle. Les mesures de diffusion de second harmonique en volume pour des solutions de TTAB et SDS de diverses concentrations montrent un comportement similaire et une singularité lors du passage de la concentration micellaire critique. Lors de l'étude du signal de second harmonique à l'interface air/eau savonneuse en revanche, on mesure des comportements différents pour des tensioactifs anioniques et cationiques, provenant de la charge de surface et de l'orientation de l'eau sous-jacente.

This thesis reports an experimental study of harmonic radiation from various dielectric media. We both study second harmonic generation on interfaces and hyper Rayleigh scattering in solutions. We present the first step for the realization of the following project : the study of the second harmonic generation on an optically trapped soapy bubble. To do so, two main axis of investigation are developed. Firstly, we study the harmonic response of two commonly used surfactants such as TTAB, a cationic one and SDS carrying a negative charge. This study consists of understanding the main component of a soapy bubble. We investigate how harmonic intensity is modified with an increase of soap concentration. These experiments are carried both in volume and at the air/water interface. The harmonic scattered intensity shows similar features for SDS and TTAB, as a sudden drop appearing at the critical micellar concentration. However, on the surface, the two oppositely charged surfactants give a radically different evolution of second harmonic signal versus their concentration. Indeed, the water molecules of the surroundings behaves in an opposite manner with negative or positive charged surfactants. The second axis of research that we work on in this thesis, is on a novel experimental development. We combine an optical tweezer to trap microsized particles with a femtosecond laser probe to generate the second harmonic. This is a first step in order to trap a bubble and study it with second harmonic generation. This non linear inverted confocal microscope is used to study harmonic profil of an silica bead stuck on a sample. This study gives a glance of the complexity of the correlation between linear optics effects on the laser probe beam and the created harmonic intensity. We also perform experiments on a trapped particle and we measure the harmonic response of an unique particle.