DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **19 novembre 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur FAUCONNIER Maxime**

Titre de la thèse : *« Acoustofluidique de microbulles non-sphériques: physique et interaction mécanique avec des cellules biologiques »*

Résumé

Sources d'effets acoustiques, mécaniques et ther- miques importants, les microbulles de gaz sont largement utilisées à des fins industrielles et médi- cales. Entre autres, l'oscillation acoustique des mi- crobulles permet d'internaliser des produits dans des cellules vivantes, ce qui ouvre la voie à de nombreuses applications thérapeutiques. Les régimes oscillatoires de grande amplitude néces- saires pour qu'il y ait une interaction significa- tive avec les cellules peuvent être synonymes d'apparition d'instabilité de l'interface bulle et de modes dits non-sphériques d'oscillation de bulle, mais aussi d'implosion de bulle et de destruction cellulaire. Il semble donc nécessaire de contrôler leur dynamique afin de minimiser les effets néfastes et de maximiser l'action thérapeutique.

Dans l'optique d'étudier l'action de la bulle os- cillante à l'échelle cellulaire, ce manuscrit de thèse présente un travail expérimental en trois temps. Premièrement, la dynamique oscillatoire d'une bulle unique accrochée à une paroi est étudiée, notamment au travers des conditions d'apparition de ses modes non-sphériques. Dans un deuxième temps, les écoulements fluides, également appelés microstreaming, induits par une telle bulle non- sphérique sont analysés à partir d'une description quantitative de l'interface de bulle. Enfin, cette connaissance acquise sur une bulle oscillante est transposée à la configuration d'un couple bulle- cellule. Ces effets mécaniques induits s'appliquant sur une cellule à proximité sont analysés à la fois aux échelles de temps acoustique et fluidique.