

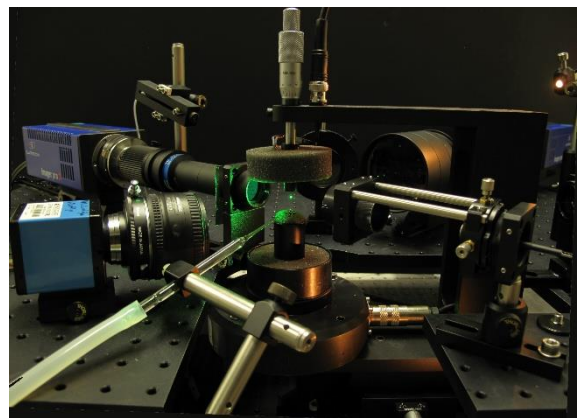
Proposition de Stage Master 2/Ingénieur - 2024/2025

~~~

### Analyse expérimentale et simulation d'hologrammes de particules

Ce stage de Master 2/Ingénieur porte sur la caractérisation de particules (positions, tailles, indices de réfraction) par holographie numérique en ligne. Ce type de diagnostic est très recherché pour l'étude des écoulements multiphasiques ou d'échantillons biologiques – comme dans le projet ATiCS soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche et qui rassemble quatre laboratoires. Dans le cas où les particules sont sphériques et homogènes, la théorie électromagnétique de Lorenz-Mie (LMT) donne une expression exacte du champ diffusé par ces particules lorsqu'elles sont éclairées par un faisceau laser. Malheureusement, lorsque leur diamètre devient grand devant la longueur d'onde (hypothèse de haute fréquence), les temps de calcul de ce champ deviennent trop importants pour que la LMT puisse être utilisée dans le cadre d'une méthode inverse ou d'applications en général. Pour pallier ce problème, notre équipe a récemment développé un modèle asymptotique extrêmement rapide dont la précision vers l'avant est pratiquement comparable à celle de la LMT, en champ proche comme en champ lointain.

Ce stage a pour but d'évaluer de manière détaillée les performances de ce nouveau modèle de formation des hologrammes en réalisant des expériences et des comparaisons numériques. Pour cela l'étudiant.e réalisera tout d'abord des expériences sur des gouttes et particules en lévitation dans un champ acoustique. Ensuite, les hologrammes expérimentaux devront être comparés avec les prédictions du modèle asymptotique que l'étudiant.e aura implémenté sous Matlab/Python avec une approche paramétrique. Elle/il devra également synthétiser les résultats obtenus tant au niveau optique que numérique.



<sup>1</sup><https://anr.fr/Projet-ANR-23-CE51-0023>

**Profil recherché :** étudiant.e en Master 2 ou Ingénieur 5A, en physique, optique ou mécanique des fluides.

**Qualités nécessaires :** curiosité, interdisciplinarité, rigueur scientifique, dynamisme.

**Gratifications de stage :** réglementaire.

**Possibilité de thèse :** oui, avec candidature à un financement de l'école doctorale ED353.

**Modalité de candidature :** merci d'envoyer un mail à Lilian Chabrol (et F. Onofri en copie) en y joignant un CV ainsi que les bulletins de notes de licence 3 et master (ou équivalent pour école d'ingénieur).

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lieu du stage :</b>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |
| Laboratoire IUSTI - UMR n°7343 CNRS/Aix-Marseille Université<br>Polytech DME, Technopôle Château Gombert,<br>5. r. Enrico Fermi, 13453 Marseille cedex 13, France<br><a href="https://iusti.cnrs.fr/">https://iusti.cnrs.fr/</a> |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Encadrants :</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |
| Dr Lilian Chabrol                                                                                                                                                                                                                | Dr Fabrice Onofri                                                                                                                                                                                                 |
| Chercheur à AMU<br>Tel : (+33) 6 42 82 61 37<br>Email : lilian.chabrol@univ-amu.fr                                                                                                                                               | Directeur de Recherche au CNRS<br>Tel : (+33) 7 68 48 12 95<br>Email : fabrice.onofri@univ-amu.fr<br><a href="http://www.researchgate.net/profile/Fabrice_Onofri">www.researchgate.net/profile/Fabrice_Onofri</a> |