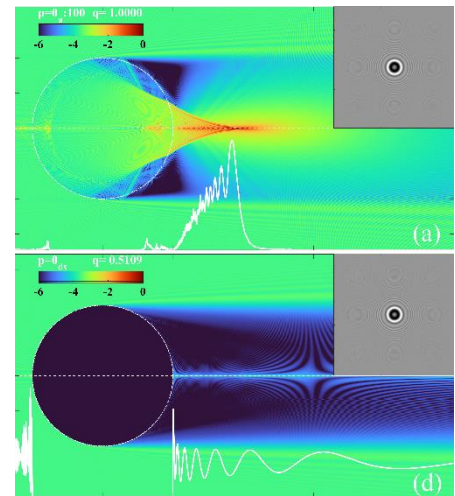


Proposition de Stage Master 2/Ingénieur - 2024/2025

~~~~

### Modèle asymptotique de diffusion de la lumière pour l'holographie en ligne

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 de diffusion extrêmement rapide, à la fois asymptotique et semi-classique - hybridant des résultats de la géométrie optique vectorielle, de l'optique physique et de l'électromagnétisme - et dont la précision vers l'avant est pratiquement comparable à celle de la LMT, en champ proche comme dans le champ lointain. Ce stage a pour but d'étudier la généralisation de ce modèle à des particules plus complexes (sphéroïde, sphérique non homogène, bulles, ...). L'efficacité des modèles développés durant ce stage sera testée numériquement en procédant à la simulation et à l'analyse comparée d'hogrammes générés par d'autres approches électromagnétiques et des expériences de laboratoire.



<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 :** aisance mathématique, curiosité, dynamisme, rigueur scientifique.

**Gratifications de stage :** réglementaire.

**Possibilité de thèse :** oui, après candidature à un financement de l'école doctorale. Une composante expérimentale sera nécessaire en cas de thèse.

**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> |