



## Etude du couplage de la microfluidique digitale avec la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif ( $\mu$ Dig-ICPMS)

**Spécialité** Chimie analytique

**Niveau d'étude** Bac+4/5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [NIMBE/LIONS](#)

**Candidature avant le** 30/04/2022

**Durée** 6 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [GEERTSEN Valerie](#)  
+33 6 43 36 05 45  
[valerie.geertsen@cea.fr](mailto:valerie.geertsen@cea.fr)

### Résumé

Ce stage portera sur la création d'un générateur de gouttes microfluidique couplé à un spectromètre de masse de type ICPMS. Ce système est destiné à l'encapsulation et à l'analyse de nanoparticule unique (SPICPMS).

### Sujet détaillé

Le stage proposé ici consiste au développement d'un nouveau type de couplage instrumental associant une plateforme microfluidique digitale avec la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif ( $\mu$ Dig-ICPMS). Il est proposé par le Laboratoire Interdisciplinaire sur l'Organisation Nanométrique et Supramoléculaire (DRF/LIONS) du CEA Saclay.

Ces dernières années ont vu le développement dans différents laboratoires à travers le monde dont le DRF/LIONS de plateformes microfluidiques destinées à la création et à la manipulation de gouttes liquides calibrées dans une phase liquide continue ( $\mu$ Dig). Ces plateformes sont un élément de réponse pertinent pour l'analyse. Ils induisent en effet une diminution évidente des volumes d'effluents et d'échantillon et permettent de finement caractériser des échantillons hétérogènes tels que les suspensions de nanoparticules ou de cellules biologiques.

Le stage a pour objectif de fabriquer des puces microfluidiques générant des trains de gouttes d'acide dans huile de tailles définies et d'étudier leur couplage avec la source d'ions du spectromètre de masse. Le système sera appliqué à l'analyse de nanoparticule unique.

La durée du stage est de 6 mois. Ce travail très interdisciplinaire implique un goût du travail en équipe ainsi qu'une importante curiosité scientifique et un esprit d'ouverture. L'aspect fortement instrumental de la thématique nécessite un goût de l'expérience et de l'instrumentation. Une compétence du candidat en microfabrication ou chimie analytique serait fortement appréciée.

### Mots clés

ICPMS, microfluidique, nanoparticule, analyse, spectrométrie de masse

---

## **Compétences**

Impression 3D, lithographie, ICPMS, pyhton, ...

## **Logiciels**

phyton, logiciel de spectrometrie de masse

---

## Hyphenation of digital microfluidic with inductively coupled plasma mass spectrometry

### Summary

This internship studies the fabrication of a microfluidic droplet generator coupled to an ICPMS mass spectrometer. This system is dedicated to the encapsulation and the analysis of single nanoparticle (SPICPMS).

### Full description

The internship focuses on the development of a new instrumental hyphenation associating digital microfluidic platform with inductively coupled plasma mass spectrometer ( $\mu$ Dig-ICPMS). It will be supervised by the LIONS laboratory of CEA Saclay (DRF/LIONS).

These last years have seen in several laboratories around the world such as DRF/LIONS, the development of microfluidics platforms to create and manipulate calibrated liquid droplets inside a continuous liquid phase ( $\mu$ Dig). These platforms are relevant not only for low-sample or low-waste volumes analysis but also for new analytical concepts such as heterogeneous samples analysis (determination of objects population).

The internship purpose is to fabricate microfluidic chips to generate water droplets of predefined-size inside a continuous oil phase and study its hyphenation with the mass spectrometer ionization source.

Internship duration is at least 6 months. This interdisciplinary thematic requires team work ability, large scientific curiosity and openness. Instrumentation being a large component of this study, the candidate must show a commitment for experimental laboratory work. A competence in microfabrication or analytical chemistry will be fully appreciated.

### Keywords

ICPMS, chip, microfluidic, nanoparticle, mass spectrometry, analysis

### Skills

3D printing, lithography, ICPMS, python

### Softwares

python, logiciel de spectrometrie de masse