

Offre de stage M2 en spectrométrie de masse (MS) structurale

(à partir de janvier/février 2026 – durée 6 mois)

Développement d'approches de MS native et de dissociation induite par la surface (SID) pour la caractérisation de nanocages

Unité de recherche : ICSN (UPR2301 – CNRS)

Adresse du laboratoire : 1 avenue de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette

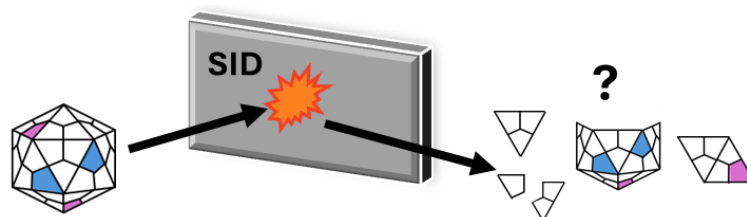
Encadrants : Dr. Evolène Deslignière (evolene.desligniere@cnrs.fr)

Dr. Diego Gauto (diego.gauto@cnrs.fr)

Contexte et sujet du stage :

Les nanocages protéiques ont émergé ces dix dernières années comme des vecteurs potentiels en biomédecine, grâce à leur capacité d'autoassemblage et leur biocompatibilité. Diverses molécules thérapeutiques (espèces dites cargos) peuvent être enfermées à l'intérieur des cages, tandis qu'une fonctionnalisation de la surface des cages permet d'améliorer la capacité de ciblage des vecteurs. Ces recherches sur l'utilisation des nanocages à des fins thérapeutiques s'inspirent notamment des virus adénoassociés (AAV) qui servent de vecteurs en thérapie génique. Cependant, ces innovations s'accompagnent de défis majeurs en matière de caractérisation et de contrôle qualité : la taille, complexité et hétérogénéité de ces objets rendent leur analyse particulièrement délicate. Actuellement, peu d'outils analytiques sont capables de sonder des objets du domaine nano. Les approches de spectrométrie de masse (MS) structurale en conditions natives (c'est-à-dire en maintenant les interactions non-covalentes)¹ peuvent apporter des informations sur l'hétérogénéité et la stabilité relative de ces complexes.

Ce stage de Master 2 aura pour but (1) de produire des protéines cages et (2) de développer des approches de MS native et de fragmentation pour les caractériser. Ces développements méthodologiques permettront d'étudier les nanocages intactes mais également les interactions entre les sous-unités constitutives. La mise en place de la dissociation induite par la surface (SID) permettra d'obtenir des informations topologiques sur les construits produits. Les premières analyses porteront sur les ferritines, puis de plus grosses cages comme les encapsulines de *Thermotoga maritima*.



Profil recherché :

Le/la candidat(e), chimiste, biochimiste, ou biologiste, doit être motivé(e) pour apprendre et mettre en œuvre différentes méthodes en MS et biophysiques, et être intéressé(e) par la compréhension des mécanismes du vivant à l'interface biologie/chimie.

Le stage se déroulera au sein du département Biologie et Chimie Structurales et Analytiques de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles (ICSN). La mise en place de la SID sera réalisée en collaboration avec les membres du LAMBE (Laboratoire Analyse et Modélisation pour la Biologie et l'Environnement à Evry), qui dispose d'un instrument de dernière génération (SELECT SERIES Cyclic IMS) doté de cette cellule SID.

[1] Leney, A.; Heck, A.J.R., Native Mass Spectrometry: What is in the Name? *J Am Soc Mass Spectrom* **2016**, 28(1), 5-13