

STAGE DE MASTER 2

CARACTÉRISATION STRUCTURALE ET DYNAMIQUE D'UNE PROTÉINE RÉGULATRICE DU CYCLE DE CALVIN CHEZ UNE DIATOMÉE

Laboratoire : Bioénergétique et Ingénierie des Protéines, <https://bip.cnrs.fr/>

Equipes : Biophysique des Métalloprotéines ; Enzymologie des Systèmes supramoléculaires

Tuteurs de stage : Valérie BELLE et Véronique RECEVEUR BRECHOT

Adresse : Campus CNRS, 31 chemin Joseph Aiguier, 13009 Marseille

N° de téléphone : 04.91.16.44.65

E-Mail : belle@imm.cnrs.fr, Veronique.Brechot@imm.cnrs.fr

La découverte des protéines ou régions protéiques intrinsèquement désordonnées (IDPRs) depuis une vingtaine d'années a remis en cause le paradigme structure-fonction qui proposait qu'une structure tridimensionnelle d'une protéine était liée à une fonction. Les IDPRs n'ont en effet pas de structure stable en conditions physiologiques mais peuvent être vues comme un ensemble dynamique de différentes conformations¹⁻². Dotée d'une extrême flexibilité structurale, ces IDPRs remplissent néanmoins des fonctions importantes comme des mécanismes de régulation par exemple.

Le stage proposé est centré sur la caractérisation de **la flexibilité structurale d'une protéine régulatrice du cycle de Calvin**, la CP12, chez la diatomée *Thalassiosira pseudonana*. Les diatomées sont les constituants majoritaires du phytoplancton et sont responsables à elles seules de près de 20% de l'assimilation du CO₂ sur Terre. Les mécanismes de régulation métabolique des diatomées diffèrent des autres microalgues photosynthétiques. Nos premiers résultats suggèrent que la CP12 de *T. pseudonana* présente des caractéristiques structurales atypiques avec une organisation dimérique contenant des régions désordonnées et des régions organisées en superhélice (coiled-coil). L'objectif du stage est d'utiliser différentes méthodes biophysiques de caractérisation structurale, en particulier l'utilisation de sondes paramagnétiques associées à la spectroscopie de Résonance Paramagnétique Electronique (RPE)⁴ afin de préciser les propriétés structurales et dynamiques des différentes régions de cette CP12.

Ce travail sera mené en collaboration entre deux équipes du BIP : l'équipe *Biophysique des Métalloprotéines*, qui développe depuis de nombreuses années les méthodes liées à l'utilisation conjointe de sondes paramagnétiques et spectroscopie RPE et l'équipe *Enzymologie des Systèmes supramoléculaires*, spécialiste de l'étude structurale et fonctionnelle de la CP12 de différents organismes.

Ce stage de recherche s'inscrit donc dans un contexte de recherche multidisciplinaire, à l'interface biologie/chimie/physique. L'étudiant(e) en stage devra démontrer une curiosité et un intérêt pour le travail expérimental. Il(Elle) travaillera essentiellement aux expériences de marquage des sondes paramagnétiques ainsi qu'à l'enregistrement et l'analyse des spectres RPE. D'autres techniques spectroscopiques pourront être utilisées (absorption UV-Visible, dichroïsme circulaire, SAXS).

Références

1. Dyson, H. J.; Wright, P. E., *Nat. Rev. Mol. Cell. Biol.* **2005**, 6 (3), 197-208.
2. Tompa, P., *Trends Biochem. Sci.* **2002**, 27 (10), 527-33.
3. Shao, H. et al, *Cell Com. Sign.*, **2021**, doi:10.1186/s12964-021-00718-x
4. Le Breton et al., *Front. Mol. Biosci.* **2015**, 2, doi: 10.3389/fmolb.2015.00021.