

L'avancée des connaissances a toujours été fortement enrichie par l'utilisation d'approches interdisciplinaires. Au début de ce XXI^{ème} siècle, il ne fait nul doute qu'un grand nombre de questions scientifiques peuvent être résolues par la jonction entre différents domaines de la Science. Fort de ce constat, je me suis intéressé à la recherche en Microbiologie s'appuyant sur d'autres domaines comme la génétique, la biochimie, la biologie moléculaire et la biophysique pour étudier et comprendre les mécanismes moléculaires qui permettent aux bactéries de s'adapter, se multiplier et tirer avantage de son environnement.

En effet ma thèse à l'interface de deux équipes, celle du Dr. Axel Magalon au Laboratoire de Chimie Bactérienne et celle du Pr. Bruno Guigliarelli au Laboratoire de Bioénergétique et Ingénierie de Protéines à Marseille, m'a permis de conduire un projet combinant la microbiologie à des approches biophysiques. La question centrale de mon projet portait sur la compréhension des mécanismes moléculaires qui sous-tendent l'interaction d'un complexe énergétique membranaire majeur présent chez la plupart des organismes procaryotes avec les lipides, les quinones et d'autres complexes protéiques membranaire chez la bactérie *Escherichia coli*. L'un des résultats majeurs obtenus au cours de ma thèse est d'avoir démontré l'étroite interconnexion physique et fonctionnelle entre tous les éléments qui composent la membrane cytoplasmique d'*E. coli*. L'interaction spécifique du complexe protéique avec certains lipides composant la membrane modifie la capacité de ce dernier à fixer son substrat et module ainsi son activité. La stricte conservation du mode de repliement du domaine catalytique de ce complexe énergétique chez l'ensemble des organismes vivants m'a conduit à m'intéresser au mécanisme d'acquisition des cofacteurs métalliques. Une fois encore, la combinaison d'approches interdisciplinaires a été décisive en permettant l'identification d'un motif structural couplant acquisition des centres métalliques et repliement de la protéine. L'importance de ces conclusions est appuyée par la découverte d'un mécanisme commun pour le repliement de complexes énergétiques essentiels dans les premières formes de vie sur Terre.

En gardant à l'esprit cette même philosophie, j'ai réalisé un stage postdoctoral dans l'équipe de Pr. Christine Jacobs-Wagner à l'Université de Yale, USA. Les travaux en microbiologie du Pr. Jacobs-Wagner sont mondialement reconnus pour son expertise en microscopie de fluorescence et l'analyse quantitative des données. Dans son laboratoire, je me suis intéressé à l'étude du cycle cellulaire chez les bactéries en combinant l'utilisation de ces approches à une modélisation mathématique en collaboration avec des biophysiciens. Ces travaux ont donné lieu à la découverte d'un nouveau mécanisme moléculaire de régulation spatiotemporelle de protéines associées à l'ADN chez la bactérie modèle *Caulobacter crescentus*. L'une des retombées majeures de ces découvertes est l'impact de la coordination de la réplication du chromosome bactérien sur l'expression des gènes.

Depuis 2017, je suis revenu dans l'équipe du Dr. Axel Magalon, où riche de mes connaissances en microbiologie et autres domaines j'espère élucider de nouveaux mécanismes moléculaires répondant aux problématiques sociétales, tel que la réduction du CO₂ et la production de biocarburants. Mon projet a pour but d'identifier les déterminants moléculaires de l'activité catalytique de biocatalyseurs naturels effectuant la conversion réversible du CO₂ en formiate, les enzymes microbiennes Formiate déshydrogénase (Fdh). Les connaissances acquises dans cette étude seront appliquées dans la synthèse d'enzymes artificielles, plus résistantes et plus faciles à produire à large échelle que les enzymes naturelles. L'une des retombées attendues est la sélection d'une nouvelle génération de biocatalyseurs robustes et efficaces pour la réduction du CO₂ et la production future de biocarburants. En même temps, j'étudie l'implication de ces enzymes dans le métabolisme et la formation du biofilm bactérien où je mets à profit mes compétences en microscopie.

Pour conclure, j'aimerais exprimer ma profonde gratitude à la Société Française de Microbiologie pour l'attribution de cette bourse qui m'a permis d'exposer les premiers résultats de ces études lors d'une présentation orale et d'interagir avec les experts du domaine lors du 9^{ème} congrès international *Bacterial Electron Transfer Processes & their Regulation*, à St-Tropez en Mars de cet année.