



OFFRE DE STAGE DE M2

## Interaction lumière-matière dans un capteur quantique destiné à l'imagerie du cerveau

Chez Mag4Health nous concevons un nouvel imageur du cerveau qui permet de visualiser non pas les tissus, mais les courants électriques qui circulent entre neurones. Ceci permet de disposer d'informations beaucoup plus riches pour les neurosciences, ainsi que pour affiner le diagnostic de maladies neurologiques telles que l'épilepsie, le trauma crânien ou l'Alzheimer.

Cet imageur est constitué d'une matrice de capteurs quantiques, basés sur des atomes d'hélium portés à leur état métastable, et dont le spin collectif est préparé par pompage optique avec un laser. La physique atomique montre qu'il est alors possible de réaliser une mesure vectorielle du champ magnétique avec une résolution record à température ambiante. Cette résolution s'approche de celle obtenue avec des capteurs supraconducteurs refroidis par cryogénie. Le CEA qui a essaimé notre start-up réalise des recherches depuis plusieurs dizaines d'années sur ces capteurs.

Ce stage vise à préparer une deuxième génération de capteurs encore plus performants que les actuels. Pour cela le stagiaire commencera par concevoir et réaliser des bancs optiques basés sur des lasers et de l'optique sur table : le premier servira à caractériser l'élément sensible par des techniques de spectroscopie en absorption saturée, le deuxième à mesurer les différentes contributions de bruit provenant de l'interaction entre les atomes métastables et la lumière (bruit de spin, bruit de photons en amplitude et polarisation, bruits techniques...) Avec ces bancs le stagiaire explorera différents régimes prometteurs, de manière à mieux comprendre la physique du système dans ces régimes, et identifier des gains de performances. Cette démarche sera encadrée par deux membres de l'équipe technique qui ont un background de physique atomique, et pourra être également accompagné si besoin par d'autres ingénieurs --notamment en optique, et électronique. Les résultats pourront faire l'objet de brevets et publications.

Nous sommes à la recherche d'un étudiant de M2 ou de dernière année d'école d'ingénieurs avec un très bon niveau de physique, qui ait la volonté d'allier un sujet de physique ambitieux et une ouverture vers des retombées sociétales. Pour réussir à accomplir ce travail il lui faudra une bonne capacité à apprendre sur le terrain, des solides bases sur l'interaction rayonnement-matière, au moins quelques rudiments d'optique sur table, et la maîtrise d'un outil informatique de modélisation et traitement de données, idéalement python. Une poursuite de ce sujet par une thèse CIFRE serait naturelle si le stagiaire le souhaite, et a fait preuve de ténacité et motivation pour ce domaine de recherche.

Type de structure : start-up créée en 2021, située à Grenoble, actuellement nous sommes 12

Durée : 6 mois courant 2024 (période à fixer)

Candidatures à envoyer à Agustin Palacios-Laloy - [apl@mag4health.com](mailto:apl@mag4health.com)