

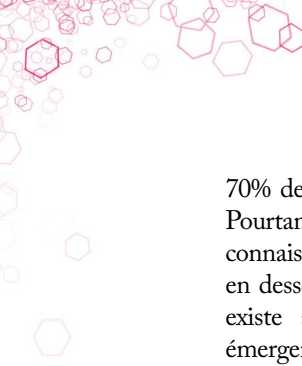
La lumière pour communiquer sous l'eau

+ OPTIQUE, PHOTONIQUE ET TRAITEMENT D'IMAGES



Tasnim HAMZA Je suis jeune chercheuse de l'université d'Aix-Marseille, au sein de l'Institut Fresnel. L'Institut Fresnel est un laboratoire dont les recherches portent principalement sur l'optique et l'image. L'équipe dans laquelle je travaille s'intéresse notamment aux télécommunications. Moi, ce sont les communications sous la mer qui m'intéressent plus particulièrement. J'étudie des techniques de transmission et de pointage pour les communications optiques sans-fil sous-marines, c'est à dire des communications via la lumière et sous la mer !

« Communiquer sous l'eau grâce à la lumière est un sujet de recherche passionnant, innovant et multidisciplinaire. J'ai la chance d'allier la science physique et la théorie de la communication numérique »



70% de la Terre est recouverte d'eau. Pourtant, nous avons très peu de connaissance sur ce qui se trouve en dessous de la surface de la mer. Il existe aujourd'hui une technologie émergente qui peut améliorer l'exploration des océans et permettre de faire remonter à la surface des données récoltées au fond de la mer. Il s'agit de réseaux de capteurs sans-fil sous-marins où un certain nombre de capteurs sont déposés au fond de l'océan et recueillent des données. Ces données sont récupérées par les scientifiques via des robots qui communiquent avec les capteurs par des liens optiques sans-fil. Dans ce type de liens, les données ne voyagent pas à travers un câble ou un fil mais voyagent via la lumière qui se propage dans l'eau.

Je cherche à développer des techniques de traitement du signal qui permettent de restituer les données récoltées par les capteurs. L'enjeu est de les

adapter aux caractéristiques physiques de la mer (salinité, profondeur...) et de permettre une transmission de données à grand débit avec peu d'erreurs. Parallèlement, je dois palier les problèmes de sensibilité dus au désalignement entre l'émetteur et le récepteur optiques. En effet, à cause des courants marins, les deux entités qui communiquent (émetteur et récepteur) peuvent être déplacés et la communication est interrompue si la lumière de l'émetteur n'atteint pas le récepteur. Je propose pour cela des techniques dites de pointage et d'alignement qui régulent la position des systèmes qui communiquent.

Mon travail débute par une étude bibliographique. Cette étude m'aide à préparer et effectuer des simulations sur ordinateur du système de communication que j'étudie. Par la suite, je confirmerai mes résultats par des tests expérimentaux en bassin et en mer.

Les objectifs

- + Développer des techniques de traitement du signal adaptées à la communication sous-marine
- + Proposer des techniques dites de pointage et d'alignement qui régule la position des systèmes qui communiquent sous l'eau