

Diagnostiquer un cancer de la peau grâce à l'analyse de la lumière réfléchie

→ INGENIERIE BIOMEDICALE



Victor COLAS est un jeune chercheur au Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN), exerçant dans le département Biologie, Signaux et Systèmes en Cancérologie et Neurosciences (BioSIS). Les travaux entrepris par les chercheurs s'articulent autour des méthodes de diagnostic et de traitement des différents cancers. Dans ce contexte, Victor et son équipe travaillent sur la caractérisation optique de la peau, c'est-à-dire son comportement face à une sollicitation lumineuse. L'objectif de ses recherches est de concevoir un dispositif clinique capable d'analyser la lumière rétrodiffusée* pour distinguer une peau saine d'une peau présentant une lésion de carcinome cutané, le principal cancer de la peau.

*Lumière Rétrodiffusée : lumière ayant pénétré la peau en profondeur et interagi avec elle avant d'être redirigée vers la surface.

« A la manière du jeune enfant curieux qui se pose une multitude de questions pour comprendre le monde qui l'entoure, le chercheur est toujours en quête de la compréhension des phénomènes qui régissent l'univers. En ce sens, le chercheur est un éternel enfant. »

Le carcinome cutané est le cancer de la peau le plus répandu. Après le diagnostic établi par le dermatologue, l'intervention chirurgicale consiste à contourner puis prélever la zone tumorale à l'aide d'un scalpel. La difficulté repose dans l'établissement de ces contours appelés marges chirurgicales, qui doivent être suffisamment prises au large de la tumeur pour éviter toute récurrence, tout en minimisant l'impact esthétique de la future cicatrice.

En alternative à la biopsie conventionnelle, qui consiste à prélever un échantillon de peau à l'aide d'un bistouri avant de l'analyser, des méthodes utilisant la lumière et ses propriétés se sont développées pour assister le chirurgien durant cette opération délicate, on parle alors de biopsie optique. Mes travaux se portent sur la conception d'un dispositif clinique de réflectance diffuse : l'analyse de la lumière renvoyée vers la surface à la suite d'une excitation en

appelées photons, pénètrent puis interagissent avec les différentes couches de la peau, avant que certains d'entre eux soit réémis vers la surface et collectés par des capteurs. Le spectre acquis, c'est à dire le signal lumineux séparé en fonction de chacune des couleurs, porte donc de l'information sur la nature du tissu placé sous la sonde.

La prolifération des cellules cancéreuses est à l'origine de modifications morphologiques du tissu qui impactent directement sur les spectres obtenus. Victor cherche à établir la corrélation entre l'allure des spectres, notamment leurs évolutions locales autour du carcinome, et l'état de santé du tissu sous la sonde.

Cette méthode non-invasive et non-destructrice permettra alors au praticien d'établir des marges optimales et adaptées à la lésion du patient.

Objectifs et/ou applications

- Interpréter les interactions entre la lumière et les différentes couches de la peau, à savoir l'épiderme, le derme et l'hypoderme.
- A partir des spectres de réflectance diffuse, établir un « score » qui traduit le pourcentage de chances que le tissu sous la sonde soit sain ou cancéreux.
- Concevoir un dispositif en temps réel capable d'assister le chirurgien lors de l'établissement des marges de sûreté, lui permettant de délimiter précisément la zone tumorale à prélever.

Université de Lorraine, module science et médiation