

OFFRE
DE THÈSE
CIFRE

► Utilisation de réseaux de neurones pour l'analyse 4D (spatio-temporel) de données de LC-OCT

Encadrement

Josselin BREUGNOT (*Responsable Unité Data Science R&D, SILAB*), Jesús ANGULO (*Directeur de Recherche, CMA*), Etienne DECENCIÈRE (*Directeur de Recherche, CMM*).

Lieu

SILAB (Saint-Viance, Corrèze)

Durée du contrat

36 mois

Contexte

Cette thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de collaboration entre le département Mathématiques et Systèmes (Centre de mathématiques appliquées - CMA et Centre de morphologie mathématique - CMM) de Mines Paris et la société SILAB.

<https://www.cmm.minesparis.psl.eu>

<https://SILAB.fr>

Le département Mathématiques et Systèmes (DMS) développe des méthodes et algorithmes en traitement d'images et apprentissage profond, appliqués par la suite dans différents domaines industriels et applications.

Les encadrants académiques du stage sont des experts reconnus internationalement dans leur domaine :

<https://scholar.google.com/citations?hl=fr&user=onJ7XekAAAAJ> - (J. Angulo, CMA)

<https://scholar.google.com/citations?hl=fr&user=5eLld8QAAAAJ> - (E. Decencièrre, CMM)

SILAB est une société française indépendante spécialisée dans la recherche, la production et la commercialisation d'ingrédients actifs naturels, efficaces et sûrs destinés à l'industrie cosmétique et dermo-cosmétique mondiale.

Experte en biologie de la peau et dans la maîtrise du naturel, SILAB est l'un des leaders mondiaux dans le secteur depuis 40 ans grâce à une stratégie d'innovation ambitieuse et un investissement continu dans les Hommes, les équipements et les technologies.

Avec plus de 400 collaborateurs en France et à l'international, SILAB réalise 60% de son chiffre d'affaires à l'export, en collaboration avec un réseau de distributeurs exclusifs.

Lors de la phase de Recherche & Développement, SILAB déploie, entre autres, des essais cliniques sur volontaires afin de monitorer de façon non invasive l'action biologique de ses actifs sur la peau.

Parmi les technologies utilisées et disponibles sur le site : la LC-OCT, technologie de pointe développée par la startup DAMAE Médical pour le diagnostic dermatologique, apporte des informations détaillées de grande résolution (1µm isotrope) sur les structures internes de la peau de l'épiderme jusqu'au derme superficiel. Ces essais cliniques reposent généralement sur des séries de mesures temporelles réalisées contre placebo. La prédiction des paramètres quantitatifs associés à l'effet des produits actifs doit considérer l'évolution temporelle des structures sur les images LC-OCT.

C'est dans ce cadre que SILAB propose une Convention Industrielle de Formation par la REcherche (CIFRE) de 36 mois, pour la réalisation de ce sujet mené en liaison avec le DMS et à travers la plateforme efficacité du son laboratoire de R&D, précisément dans l'unité de Data Science en charge du développement d'outils de traitement de données, traitement d'images, machine-learning et deep-learning.

OFFRE
DE THÈSE
CIFRE

► Utilisation de réseaux de neurones pour l'analyse 4D (spatio-temporel) de données de LC-OCT

Objectifs

Les cibles étudiées dans le domaine dermo-cosmétique sont différentes de celles d'un diagnostic dermatologique. Il est donc nécessaire de développer des outils de traitement d'images dédiés aux enjeux de quantification et aux échelles de variations attendues.

Des travaux de quantification ont déjà été menés sur cette modalité, et sont présentés dans la publication suivante :

Breugnot J, Rouaud-Tinguely P, Gilardeau S, Rondeau D, Bordes S, Aymard E, Closs B. Utilizing deep learning for dermal matrix quality assessment on *in vivo* line-field confocal optical coherence tomography images. *Skin Res Technol.* 2023 Jan;29(1):e13221. doi: 10.1111/srt.13221. Epub 2022 Nov 10. PMID: 36366860; PMCID: PMC9838780.

Le(la) candidat(e) devra développer et valider des algorithmes de traitement et d'interprétation de ces données dans le volume, afin de permettre une bonne compréhension et une quantification précise des mécanismes biologiques en jeu.

Les études sont réalisées contre placebo et en comparaison à une condition initiale, à différents temps de mesure après utilisation des actifs.

Cette composante temporelle est généralement absente des modèles de réseaux de neurones classiques et comporte pour autant une information importante propre à l'échantillon.

Il conviendra de développer les architectures associées à cette approche, avec le support :

- des équipes de SILAB spécialisées en biologie de la peau pour rassembler et interpréter les données ;
- du CMM pour le traitement d'image et l'apprentissage.

Merci d'envoyer votre candidature (en format PDF) par e-mail à **Jesús Angulo** : jesus.angulo_lopez@minesparis.psl.eu

Documents demandés

- CV détaillé ;
- lettre de motivation ;
- notes de M1 & M2 ou équivalents ;
- synthèse en 1 page du sujet de stage recherche réalisé ;
- lettre(s) de recommandation.