

Offre de post doctorat/poste d'ingénieur de recherche : Imagerie microbiologique pour les bio-médicaments

Lieu : Laboratoire Hubert Curien (UMR CNRS 5516, IOGS, Saint-Etienne, Université de Lyon)

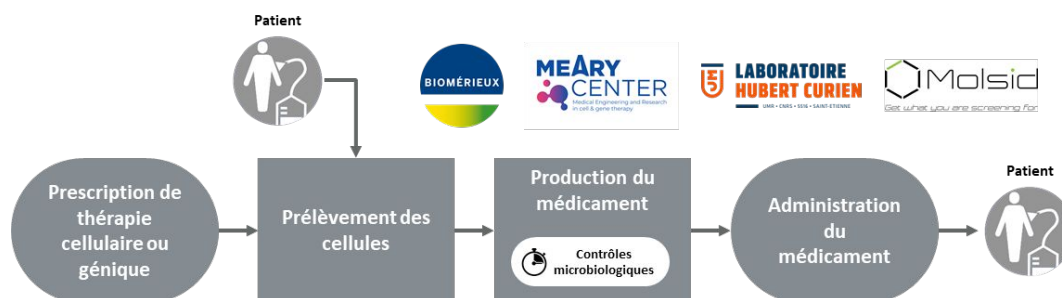
Sujet :

Les médicaments de thérapie innovante (MTI) ouvrent des perspectives thérapeutiques nouvelles. Cependant, ils doivent être généralement libérés et administrés le plus rapidement possible et en toute sécurité aux patients receveurs. Le projet SCANBioM, dans lequel ce post doctorat s'inscrit, vise à développer une solution de contrôle microbiologique ultra-rapide pour ces médicaments permettant une réduction des délais de fabrication, tout en limitant les risques de contamination des patients. Il a également pour objectif de réduire les coûts des contrôles microbiologiques réalisés sur les matières premières et sur les produits tout au long du cycle de production. La recherche et l'utilisation de ces thérapies innovantes seront ainsi facilitées.

Ce projet implique 4 partenaires :

- Laboratoire Hubert Curien (lieu de travail du/de la post-doctorant.e): laboratoire public de recherche, unité mixte de recherche Universitaire/CNRS, apporte son expertise au projet en traitement du signal et des images et en apprentissage automatique.
- bioMérieux : Société spécialisée dans le diagnostic in-vitro (applications cliniques et industrielles), porte ce projet et apporte son expertise en microbiologie et en instrumentation (acquisition et traitement de signal, microscopie).
- Centre MEARY : Etablissement public de santé, apporte une expertise dans la production, le contrôle, et l'utilisation clinique des thérapies cellulaires et géniques.
- Molsid : entreprise spécialisée dans le développement de sondes fluorogènes.

Le système de détection microbiologique rapide qui sera développé sera basé sur un dispositif existant de la société bioMérieux. Celui-ci, déjà fonctionnel, permet de détecter dans une première étape des bactéries dispersées sur une grande surface. Dans une seconde étape, une analyse plus fine par microscopie sur les zones pré-détectées permet de confirmer la présence de bactéries. Cette étape de confirmation est actuellement réalisée manuellement.



Le projet SCANBioM vise à développer une solution de détection microbiologique ultra-rapide pour les médicaments de thérapie innovante, afin de réduire les coûts et les délais d'administration de ces thérapies.

L'objectif est de rendre cette étape automatique sans perte de performance du dispositif.

Le travail à réaliser par le/la post doctorant.e dans le cadre de ce projet consistera à améliorer la première étape de prédétection par débruitage (e.g., [1]) et déconvolution (e.g., [2]) des images acquises par le dispositif existant. Des approches problèmes inverses [3] utilisant des modèles optiques précis de formation d'images seront également mises en œuvre pour améliorer la détection. Des outils d'apprentissage profond permettront d'accélérer les calculs [4]. En exploitant au mieux l'information acquise dans la première étape, le/la post doctorant.e démontrera la possibilité de se passer / ou de limiter la durée de la deuxième étape.

Les images de microscopie serviront à confirmer le diagnostic, avec pour objectif un niveau de performance (% de bonne détection des bactéries présentes) au moins équivalent au dispositif actuel (instrument + opérateur).

Bibliographie

[1] Charles-Alban Deledalle, L. Denis, and F. Tupin. "Iterative weighted maximum likelihood denoising with probabilistic patch-based weights." *IEEE transactions on image processing*, 2009.

[2] Loïc Denis, et al. "Fast approximations of shift-variant blur." *International Journal of Computer Vision*, 2015.

[3] Tarantola, Albert. *Inverse problem theory and methods for model parameter estimation*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2005.

[4] Lucas, Alice, et al. "Using deep neural networks for inverse problems in imaging: beyond analytical methods." *IEEE Signal Processing Magazine*, 2018.

Profil du/de la candidat.e

Le/la candidat.e doit être docteur.e en traitement du signal et des images et/ou en optique. Des connaissances solides en mathématiques appliquées, traitement d'images sont requises, ou/et des connaissances en optique physique sont fortement recommandées. Matlab et Python seront utilisés pour la programmation.

Dans ce cadre pluridisciplinaire, des qualités d'écoute, de travail en équipe et de curiosité intellectuelle seront fortement appréciées. Des compétences en communication et en rédaction en anglais sont également nécessaires. Ce travail conduira à des communications dans des revues internationales à comité de lecture.

Information et contact

Durée : 2 ans

Début : janvier-mars 2022

Salaire (en fonction de l'expérience) : à partir de 2 695 € (salaire mensuel brut, 2 170€ net) jusqu'à 3 400€ brut.

Supervision / contacts :

- Corinne Fournier : +33 (0) 4 69 66 32 61 - corinne.fournier@univ-st-etienne.fr
- Loïc Denis : loic.denis@univ-st-etienne.fr