

# Développement d'outils bioinformatiques pour la spectrométrie de masse appliquée à la microbiologie.

## Contexte du stage

Depuis la découverte des microbes par Pasteur, les microorganismes sont étudiés par microscopie et analyses biochimiques. Ces méthodes traditionnelles sont souvent longues et fastidieuses, aussi bioMérieux recherche constamment des alternatives analytiques.

C'est ainsi que bioMérieux a lancé en 2010 une méthode d'identification en microbiologie proprement révolutionnaire, baptisée Vitek-MS®. L'analyse associe l'acquisition d'un profil protéique à l'aide d'un spectromètre de masse de type MALDI-TOF et l'interprétation d'un logiciel expert. De façon extrêmement simple, Vitek-MS® permet d'identifier des microorganismes en moins de 10 minutes contre 6 à 8 heures précédemment.

Fort de ce succès, bioMérieux explore actuellement les possibilités de la spectrométrie de masse pour renforcer son offre existante. Un programme de recherche pluridisciplinaire, associant bioMérieux à un laboratoire académique de l'Université Lyon-1 (LBBE), a été bâti à cette fin. Il associe des compétences en microbiologie, en spectrométrie de masse, en bioinformatique et en informatique. Une thèse de doctorat est actuellement en cours dans ce cadre.

Le stage s'insérera dans ce contexte pluridisciplinaire d'innovation en partenariat public/privé. Il bénéficiera notamment de l'expérience du doctorant et nécessitera la mise en œuvre de compétences en informatique et bioinformatique. Le stage se déroulera à bioMérieux sur le site de Marcy l'Etoile au sein de l'Unité Innovation, Département Recherche Technologique, dans le laboratoire de Spectrométrie de Masse.

## Sujet du stage

L'objectif de ce stage sera d'imaginer et de développer un outil informatisé d'analyse de données MALDI-TOF pour la caractérisation de microorganismes à partir d'une base de données développée en collaboration avec l'Université Lyon-1.

Ce travail nécessitera de fortes compétences en informatique et science des données. Le sujet du stage peut être décomposé en 5 volets :

- Immersion dans la problématique du laboratoire :
  - Compréhension de la question biologique (aucune connaissance en biologie n'est requise, le stagiaire sera formé au laboratoire)
  - Analyse du processus analytique actuel et des solutions alternatives.
- Proposition d'une stratégie d'analyse en discussion étroite avec l'équipe du laboratoire.
- Implémentation de la (ou des) solution(s) retenue(s).
- Déploiement de l'outil validé au sein de la plateforme interne de bioinformatique de bioMérieux.
- Application de l'outil à l'étude de jeux de données MALDI-TOF acquis à bioMérieux.

## Profil recherché

Niveau master 2 en informatique ou troisième année d'école d'ingénieur (dominante informatique ou mathématiques appliquées).

## Compétences

### Informatique :

- Environnement : Windows, Linux
- Langages de script : Perl, Python.

### Analyse de données :

- Maîtrise du langage R et de l'environnement RStudio
- Visualisation de données : ggplot2
- Apprentissage supervisé et non supervisé
- Prototypage : Shiny

## Présentation de la société bioMérieux

L'innovation scientifique et technologique est au cœur de la stratégie de bioMérieux. Acteur mondial dans le domaine du diagnostic in vitro depuis 50 ans, bioMérieux conçoit, développe, produit et commercialise des solutions de diagnostic (réactifs, instruments, logiciels et services) destinées à des applications médicales et industrielles, qui déterminent l'origine d'une maladie ou d'une contamination pour améliorer la santé des patients et assurer la sécurité des consommateurs.

Fidèle à sa mission d'améliorer la santé publique dans le monde, bioMérieux est présente dans plus de 150 pays au travers de 42 filiales. Son siège social se situe dans la région de Lyon, en France.

Nous avons la volonté d'offrir à nos collaborateurs un environnement de travail optimal qui encourage l'esprit d'équipe, avec priorité donnée à la formation et des opportunités de développement de carrière à l'international.

**Lieu du stage:** bioMérieux à Marcy l'Etoile (69280)

**Indemnité de stage :** en fonction du niveau d'étude

**Contact :** jean-philippe.charrier@biomerieux.com  
Tel 04.78.87.50.28  
bioMérieux, Chemin de l'Orme, 6920 Marcy l'Etoile