

## **Stage : Amélioration de la linéarité de comptage d'un automate d'analyse sanguine (4 à 6 mois)**

### **Présentation de l'entreprise**

BIT GROUP France, société de 48 collaborateurs basée à Montpellier, conçoit et commercialise en OEM des instruments de diagnostic in vitro dans le domaine de l'hématologie ainsi que des réactifs.

L'entreprise fournit à ses clients un support tout au long du développement et de la vie des produits. Ainsi, elle assure la conception, le prototypage, l'industrialisation, le support et la formation client.

L'activité est essentiellement tournée vers l'international auprès de clients leaders sur leurs marchés.

La société, créée en 2002, fait partie du groupe Allemand BIT Analytical Instruments spécialisé dans différents domaines tels que l'immunologie, la biologie moléculaire, la chimie clinique, les allergies, etc. BIT Analytical Instruments (350 collaborateurs répartis entre la France, l'Allemagne et les Etats-Unis), est filiale de MESSER Group (11 000 collaborateurs répartis dans 40 pays), la plus grande entreprise familiale au monde spécialisée dans la production et la distribution de gaz industriels, alimentaires, spéciaux et médicaux.

BIT GROUP France bénéficie donc à la fois de la souplesse d'une PME et de l'appui d'un groupe industriel présent à l'échelle mondiale.

Nos valeurs internes, orientées sur l'humain, sont principalement la responsabilité, la créativité, l'excellence et le respect.

<https://www.bit-group.com/>

<https://www.messer.fr/>

### **Contrat**

Stage de 4 à 6 mois – temps plein

Montpellier – Parc Euromédecine II

En présentiel + distanciel

### **Sujet**

Rattaché(e) à notre Ingénieur développement algorithmes et affecté(e) à l'équipe Software composée de 6 ingénieurs, l'objectif du stage sera d'améliorer la précision des comptages des cellules des automates d'analyse sanguine de la société.

Pour ce faire, vos principales missions seront les suivantes :

- Concevoir et développer des algorithmes d'analyse de données au sens large, capables de traiter les signaux bruts issus d'un système de mesure de résistivité afin d'améliorer le comptage des impulsions produites à chaque passage de cellule sanguine. Il sera indispensable de différencier les passages de plusieurs éléments en coïncidence qui sont la cause de masquage et de défaut de comptage. Les algorithmes de traitement développés seront éprouvés sur des jeux de données de référence à différentes concentrations afin de s'assurer de la linéarité des comptages obtenus.
- Vérifier les performances de ces algorithmes à traiter des signaux comparables provenant d'un second système d'acquisition qui repose sur une autre technologie de mesure telle que l'absorbance optique.

- Réaliser une étude comparative des performances des deux systèmes d'acquisition et dégager les apports éventuels de l'un envers l'autre. La réflexion portera sur la recherche d'une utilisation conjointe des deux sources de données. Cela consistera principalement à développer les méthodes de traitement adéquates, à évaluer l'apport ou non d'un second système d'acquisition et à déterminer les limites de la méthode retenue.

Les algorithmes développés pourront faire appel à différentes disciplines, notamment le traitement du signal, la modélisation statistique des impulsions et la correction numérique des comptages.

### Information complémentaire

**Systèmes d'acquisition :** Pour un même échantillon de sang, deux comptages des cellules mises en flux sont effectués indépendamment par deux systèmes d'acquisition différents :

- Une mesure du volume de la cellule par résistivité selon le principe Coulter (fig. 1)
- Une mesure d'absorbance par un banc optique.

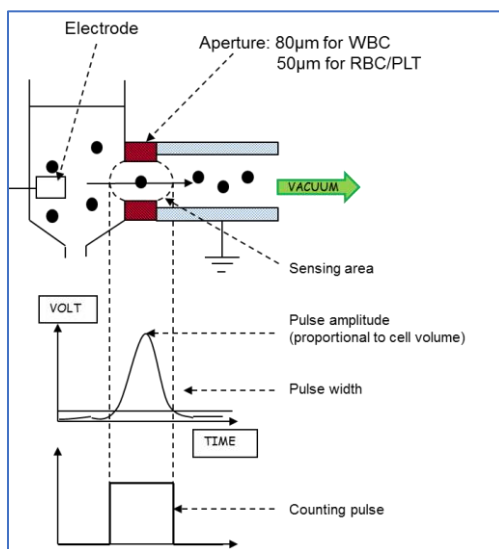


Fig. 1 : Système de mesure selon le principe Coulter

**Problème des passages en coïncidence :** Lorsque l'échantillon à analyser possède une forte concentration de cellules, il peut se produire des passages en coïncidence. Lors de ces passages, des éléments sont masqués et ne sont pas comptabilisés. Le phénomène est d'autant plus fréquent que la concentration est élevée.

Il existe deux types de passage en coïncidence (fig. 2) :

- *Les interactions horizontales*

Ce phénomène apparaît lorsque deux particules entrent dans l'orifice de telle manière que deux impulsions sont générées l'une à côté de l'autre sans pouvoir les distinguer.

Cette interaction cause aussi bien une erreur sur la mesure de la largeur des impulsions que sur la mesure de leur amplitude.

- *Les interactions verticales*

Les interactions verticales apparaissent généralement lorsque deux cellules forment une seule impulsion avec une amplitude double.

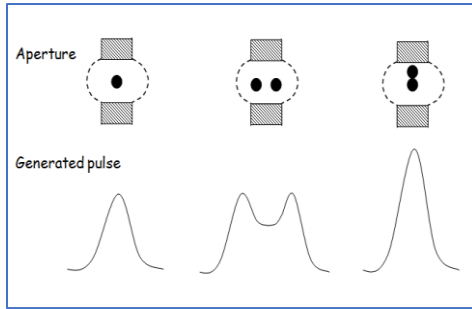


Fig. 2 : Différents passages et impulsions mesurées correspondantes

### **Environnement de travail interne**

Matlab ou Python ou C++ avec librairies de calcul scientifique.

### **Profil recherché**

Compétences indispensables en développement d'algorithmes scientifiques

Des connaissances en traitement de données, statistique ou traitement du signal seraient un plus

### **Contact**

Service RH

[a.lerma@bit-group.com](mailto:a.lerma@bit-group.com)