

Laboratoire Informatique, Bioinformatique et Systèmes Complexes – IBISC  
40 rue du Pelvoux, 91020 Evry, France.

**Sujet de stage pour Master 2 ou équivalent, de préférence des spécialités suivantes :**

- Apprentissage automatique (Machine Learning),
- Modélisation, Ordonnancement
- Informatique Biomédicale,

**Titre du sujet : Modélisation adaptative par apprentissage profond actif des blocs opératoires dans les systèmes hospitaliers.**

**Description :**

La planification des tâches pour des blocs opératoires comme les admissions, est un problème complexe compte tenu de la l'intervention humaine et en particulier des événements aléatoires perturbatrices. Dans ce domaine, de nombreuses recherches ont été menées ces dernières années, la plupart de ces travaux sont basés sur des modèles stochastiques. L'intelligence artificielle a montré son efficacité pour résoudre des systèmes complexes dans différents domaines d'applications. Dans ce contexte, des modèles de planification peuvent s'appuyer sur les approches de l'apprentissage automatique. En effet, ces techniques permettent de développer des modèles d'ordonnancement prédictif et de l'optimisation des entrepôts de données.

L'objectif de ce stage, consiste dans le développement d'une approche de planification adaptative du bloc opératoire. Basée sur le principe de l'apprentissage automatique, la méthode de planification permettra le pilotage temps-réel du bloc opératoire. Les travaux seront réalisés dans un cadre d'application pratique dans des services de chirurgie faisant partie de l'établissement hospitalier.

Le candidat réalisera une étude de l'état de l'art et se penchera ensuite sur les différentes possibilités de la mise en place d'une stratégie de planification par apprentissage automatique tenant compte des contraintes souvent incertaines qui peuvent surgir à tout instant.

**Références:**

[1] Valentina Bellini, Michele Russo, Tania Domenichetti, Matteo Panizzi, Simone Allai, Elena Giovanna Bignami, Artificial Intelligence in Operating Room Management, Journal of Medical Systems (2024) 48:19 <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02038-2>

[2] Zhenzhong Liu, Kelong Chen, Shuai Wang, Yijun Xiao, Guobin Zhang, Deep learning in surgical process modeling: A systematic review of workflow recognition, Journal of Biomedical Informatics, Volume 162, February 2025, 104779 <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2025.104779>

[3] Md Mahfuzur Rahman, Rubayet Karim, Md Moniruzzaman, Md Afjal Hossein and Hammad Younes, Modeling Hospital Operating Theater Services: A System Dynamics Approach, Logistics **2023**, 7(4), 85; <https://doi.org/10.3390/logistics7040085>

**Compétences requises :**

- Programmation Python, Matlab,
- Machine Learning
- Des connaissances de base en modélisation et ordonnancement

**Information :** Le stage pourra se poursuivre également en doctorat. **Personne à contacter :**  
Khalifa DJEMAL, [Khalifa.Djemal@univ-evry.fr](mailto:Khalifa.Djemal@univ-evry.fr)