

## OFFRE DE STAGE

### Replanification ferroviaire en temps réel par résolution hybride IA/RO

Dates du stage : Printemps 2021 – 6 mois

Contact : M. Hugo BELHOMME [hugo.belhomme@sncf.fr](mailto:hugo.belhomme@sncf.fr)

#### Contexte :

Avec plus de 3 millions de voyageurs et 6000 trains par jour, les défis liés à la maîtrise du système Transilien en Ile-de-France sont immenses. Sur certaines parties du réseau en période de pointe, la situation est proche de la saturation car le débit y est très élevé. Ainsi, une faible perturbation peut provoquer des retards qui vont s'amplifier et se propager au reste du réseau. Il est donc impératif pour les responsables opérationnels d'agir au plus tôt afin d'éviter cette propagation.

Au sein de la Direction Innovation & Recherche de SNCF qui regroupe des dizaines d'experts de toutes spécialités, le **groupe Modélisation et Optimisation de la Décision** aide SNCF à répondre aux défis de la mobilité à haut débit de demain. Un **outil d'aide à la décision basé sur des méthodes d'optimisation** issues de la recherche opérationnelle a été développé pour aider les opérateurs à prendre les meilleures décisions de replanification, en contexte multi-objectif et temps réel. Ce stage vient en appui d'une thèse CIFRE en collaboration avec Mines Saint-Etienne, ayant pour objectif d'améliorer l'outil d'aide à la décision.

#### Mission :

À partir d'un historique de plannings théoriques et réalisés, l'objectif est de **mettre en place des approches d'apprentissage automatique dans le but d'enrichir les algorithmes d'optimisation**, puis l'outil mentionné ci-dessus. Plusieurs pistes de travail ont été identifiées, et pourront être amenées à évoluer en fonction des résultats obtenus et de l'intérêt de la candidate ou du candidat. Les contributions du stage pourront être intégrées dans l'outil industriel et pourront faire l'objet d'une publication scientifique.

#### Activités identifiées :

- Appropriation de l'état de l'art des interactions entre apprentissage automatique, science des données et recherche opérationnelle.
- Prise en main et mise en forme des données.
- **Proposition de méthodes exploitant les données** pour :
  - Ajuster les paramètres de l'algorithme d'optimisation,
  - Effectuer un prétraitement de l'espace des solutions,
  - Détecter et prédire les situations perturbées et leurs effets.
- **Proposition d'améliorations de l'algorithme d'optimisation** ou de nouveaux algorithmes.

#### Profil / Compétences :

- Master 2 ou école d'ingénieur en mathématiques appliquées / informatique,
- Recherche opérationnelle, apprentissage automatique,
- Développement logiciel, programmation,
- Esprit d'adaptation, autonomie, force de proposition,
- Rédaction scientifique, capacité à restituer clairement des résultats de recherche,

#### Gratification / avantages :

- Gratification fixée en fonction du diplôme préparé,
- Carte de circulation 2<sup>nd</sup>e classe valable sur l'ensemble du réseau national,
- Accès subventionné au restaurant d'entreprise,