

## OFFRE DE STAGE

# Optimisation du couplage de simulateurs ferroviaires macroscopique/microscopique

Dates du stage : 6 mois courant 2024

**Contexte :** Au sein de la Direction Technologies, Innovation & Projets Groupe de la SNCF, l'équipe Modélisation et Optimisation de la Décision innove entre autres dans le développement d'outils de supervision du trafic. Dans le cadre de ces travaux, un prototype d'aide à la décision basé sur un simulateur ferroviaire est développé depuis 2021 dans l'équipe pour estimer en temps réel la propagation des retards, identifier des conflits d'ordonnancement à venir et anticiper l'impact de décisions de régulation. Le simulateur actuellement utilisé se situe à un niveau mésoscopique, ce qui offre un compromis entre temps de calcul et précision des simulations, mais la modélisation de certaines parties du réseau de façon microscopique ou macroscopique améliorerait ce compromis.

**Mission :** La mission de l'étudiant·e sera d'étudier et d'éprouver l'apport d'une association de différentes modélisations du système ferroviaire pour mieux modéliser la propagation des retards sur le réseau. Intuitivement, on pourrait par exemple imaginer rendre plus macroscopique la modélisation en ligne mais modéliser finement les aiguillages aux abords des gares.

Au-delà de l'aspect développement informatique du sujet qui consiste à imbriquer des modélisations de différente granularité, et pour lequel l'étudiant·e sera appuyé·e par des ingénieurs, l'objectif principal réside dans l'implémentation d'une solution pour optimiser la partition du réseau entre les différents niveaux de modélisation.

Une poursuite en thèse sur les suites de ce problème est envisagée, ce stage constitue une introduction aux enjeux du problème et des prochains verrous scientifiques et techniques à traiter.

### Activités prévues :

- Revue de littérature sur les niveaux de granularité de simulation et leur couplage
- En collaboration avec les ingénieurs de l'équipe, développement de briques de simulation et possibilité d'imbrication entre elles
- Développement d'une solution d'optimisation pour partitionner le réseau entre les différentes modélisations et benchmark de la solution
- Rédiger un rapport détaillé et soigné sur les travaux réalisés pendant le stage

### Compétences / profil :

- Étudiant·e en dernière année d'école d'ingénieurs ou M2 en mathématiques appliquées
- Rigueur scientifique
- Développement orienté objet
- Autonomie, force de proposition

**Contact :** Charles-Frédéric Amaudruz [charles-frederick.amaudruz@sncf.fr](mailto:charles-frederick.amaudruz@sncf.fr)

### Gratification / avantages :

- Gratification fixée en respect de la législation en vigueur et en fonction du niveau d'études
- Carte de circulation 2nde classe valable sur l'ensemble du réseau national