

INNOVATION & RECHERCHE

OFFRE DE STAGE 2022 EN INFORMATIQUE ET RECHERCHE OPÉRATIONNELLE (SAINT-DENIS)

Ce sujet est proposé à un étudiant en **école d'ingénieurs** ou en **master informatique** (6 mois) et sera encadré par Rémy CHEVRIER (remy.chevrier@sncf.fr) et Jean JODEAU (jean.jodeau@sncf.fr).

RÉSOLUTION ET OPTIMISATION D'ORDONNANCEMENT FERROVIAIRE À L'AIDE DE LOCALSOLVER

BESOINS ET ENJEUX

Le département Tech4Mobility et le groupe Modélisation et Optimisation de la Décision de SNCF travaillent à la conception de nouveaux systèmes de mobilité pour les zones peu denses, souvent mal desservies par les transports en commun et délaissées par le transport ferroviaire, surdimensionné et peu adapté à la demande.

Afin de répondre à celle-ci et pour faciliter les déplacements en porte-à-porte, SNCF conçoit un service reposant sur des nouveaux matériels roulants ayant la particularité de pouvoir se déplacer sur rail et sur route, dans un périmètre tracé autour d'une petite ligne ferroviaire dévolue à ce service et fonctionnant en site propre.

La possibilité d'emprunter aussi bien la route que le rail fait qu'il existe de nombreux itinéraires. Nous nous intéressons à la construction de ceux-ci pour minimiser le temps de trajet des voyageurs tout en respectant les contraintes liées à la ressource ferroviaire, celle-ci étant de capacité limitée.

Face à la combinatoire élevée du problème considéré, différentes techniques de résolution, telles que la programmation par contraintes ou la PLNE, sont possibles. De même, l'utilisation d'un solveur mathématique tel que LocalSolver peut s'avérer opportune pour résoudre ce type de problème.

OBJECTIFS DU STAGE

L'objectif de ce travail consiste à modéliser le problème d'ordonnancement ferroviaire, puis à le formuler de manière adaptée à LocalSolver. Afin d'évaluer les performances de cet outil, une comparaison avec une autre technique d'optimisation sera à réaliser. Le travail se fera en interaction avec le doctorant en charge de la conception des algorithmes d'exploitation de flotte de ces matériels roulants.

Le travail sera organisé en plusieurs phases :

- compréhension de la problématique et des enjeux de la mobilité dans les zones peu denses ;
- état de l'art des modèles d'ordonnancement ferroviaire ;
- formalisation et implémentation d'un modèle mathématique dans LocalSolver ;
- définition de critères de qualification et d'évaluation du solveur ;
- analyse de la pertinence et de l'utilisation du solveur pour un déploiement opérationnel.

Ce stage requiert les compétences suivantes :

- **maîtrise indispensable de la programmation objet (idéalement Java) ;**
- bonne connaissance des méthodes d'optimisation, notamment de la PLNE et/ou de la programmation par contraintes ;
- appétence pour la recherche, autonomie, être force de proposition.

Un **rapport détaillé et soigné** tant sur l'aspect scientifique que sur l'aspect métier sera demandé. Le stagiaire devra également rendre compte régulièrement des avancées de son travail.

CONTEXTE

Le stage s'effectuera au sein de la Direction Innovation & Recherche de SNCF, basée à Saint-Denis (93). Des échanges réguliers avec les équipes de LocalSolver sont à prévoir.