

# Pour que le quantique nous rapproche

Ariane François  
Direction de la Recherche – SNCF SA

23 septembre 2025



# Quels changements à la SNCF ?

La SNCF a des problématiques en :

- **Optimisation** : conception de plan de transport, planification d'opérations dans les technicentres ou les gares de triage, placement de passagers à la réservation
- **Intelligence artificielle** : prédiction de l'occupation des rames, traitement automatique de demandes à l'écrit
- **Simulation des systèmes physiques** : propagation des vibrations dans l'air et dans le sol, développement de pièces de train avec de nouveaux matériaux et des formes étudiées

Tous ces sujets pourraient bénéficier du calcul quantique : on utilise aujourd'hui des algorithmes sur ordinateur classique pour les traiter, et les méthodes quantiques peuvent potentiellement accélérer les temps de calcul pour la résolution.



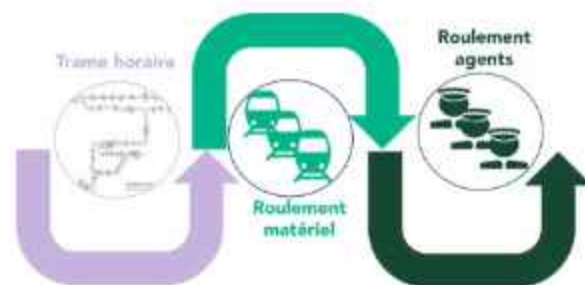
# Quels changements à la SNCF ?

Impacts  
SNCF



## Temps réel

Optimisation de l'exploitation incluant multiples facteurs (voyageurs, impacts météo, etc.)



## Conception de plan de transport

Optimisation de la sélection des sillons, du matériel roulant et des agents de conduite en même temps



## Simulation de l'interaction rail-roue

Résolution plus fine et rapide d'équations aux dérivées partielles représentant le système

Impacts  
génériques



## Cryptographie

Cryptographie post-quantique, communication quantique



## Changements des processus

Nouvelles organisations du travail, conduite du changement



# Les démarches SNCF

- Thèse menée à la DTIPG (Equipe Exploitation) et au LIRMM entre 2021 et 2024 + encadrement de 2 stages
- Participation au Hub Quantique, piloté par le CEA : réunion de 15 industriels français majeurs (EDF, Renault, Bouygues Telecom...)
- Contact avec plusieurs **constructeurs** (IBM, Pasqal, Quandela, ...)
- **Communications** au sein de la communauté scientifique (conférences, workshop...)
- Collaboration/conseil avec d'autres entités SNCF qui souhaitent explorer le quantique

