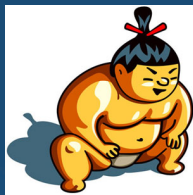


# SUMO

SUpervision of large-scale  
MOdular and distributed systems

→ DEVINE

DEpendable distributed systems:  
formal VerificatioN made Efficient



# Membres permanents de l'équipe



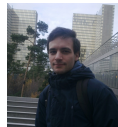
Loïc Hélouët  
DR Inria



Nathalie Bertrand  
DR Inria



Nicolas Markey  
DR CNRS



Ocan Sankur  
CR CNRS



Thierry Jéron  
DR Inria

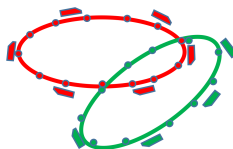
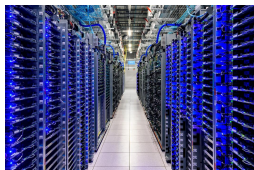
Mais aussi...

1 assistante

4 Doctorants

...

# Objectif : Fiabilité des systèmes distribués



Les systèmes (informatiques ou physiques) actuels sont **distribués**

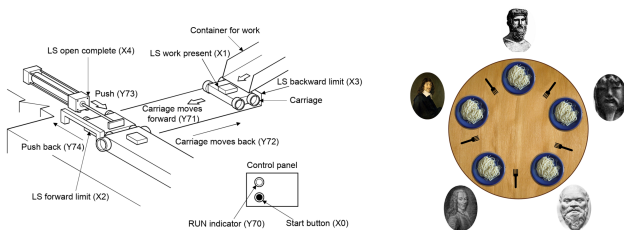
- ▶ pour gagner en performance en répartissant les calculs
- ▶ par nature formés de composants qui communiquent

Grande variabilité dûe aux entrelacements et aux fautes potentielles  
→ défi pour la **vérification** de la **correction fonctionnelle**

# Objectif : Fiabilité des systèmes distribués quantitatifs

Au delà de la correction fonctionnelle

aspects **quantitatifs** : contraintes temps réel, probabilités



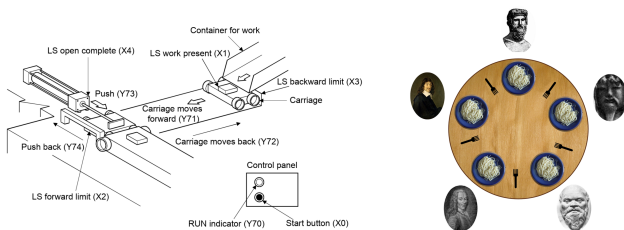
**Notre vision** : mettre les aspects quantitatifs au cœur de la conception, du test, de la détection de bug, de la vérification formelle et de la synthèse

développer des techniques de vérification et d'optimisation basées modèles pour assurer la fiabilité des systèmes distribués quantitatifs

# Objectif : Fiabilité des systèmes distribués quantitatifs

Au delà de la correction fonctionnelle

aspects **quantitatifs** : contraintes temps réel, probabilités

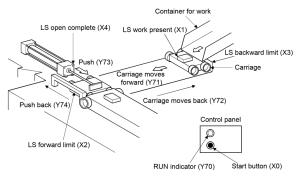


**Notre vision** : mettre les aspects quantitatifs au cœur de la conception, du test, de la détection de bug, de la vérification formelle et de la synthèse

développer des techniques de vérification et d'optimisation basées modèles pour assurer la fiabilité des systèmes distribués quantitatifs

# Axe de recherche 1

## Analyse efficace des systèmes temps réel



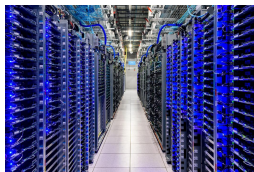
1. algorithmes efficaces de *model checking*
2. vérification à l'exécution et test
3. imprécisions temporelles
4. propriétés de sécurité temps réel

### Contexte

- ▶ ANR TickTac (2019-2023) : PI Ocan Sankur
- ▶ collaboration avec MERCE

## Axe de recherche 2

### Vérification d'algorithmes distribués



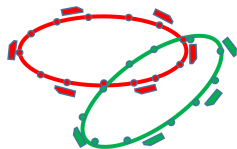
1. détection de bugs dans les programmes MPI
2. vérification paramétrée de pseudo-codes

#### Contexte

- ▶ ANR BisoUS (2023-2027) et PaVeDyS (2024-2028)
- ▶ thèses de Bastien Thomas et Nicolas Waldburger
- ▶ collaboration avec Myriads/Magellan
- ▶ discussions préliminaires avec Thales et Stellar Foundation

## Axe de recherche 3

# Optimisation de systèmes multi-agents



1. optimalité dans les jeux quantitatifs
2. stratégies sous-optimales avec garanties
3. régulation des réseaux de transport

### Contexte

- ▶ ANR MAVeriQ (2022-2026) et EpiRL (2023-2026)
- ▶ thèses d' Aymeric Côme et d' Antoine Thébault
- ▶ collaboration avec Alstom Transport
- ▶ PEPR Data Technology for Mobility in the Territories

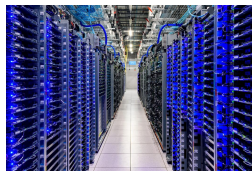
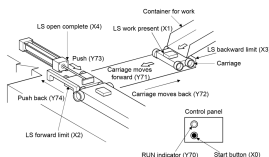
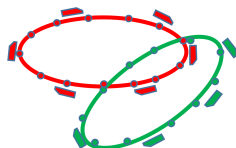


# Domaines d'application

Versatilité des techniques de vérification/analyse/optimisation développées

→ domaines d'application variés

- ▶ transport ferroviaire urbain
- ▶ usine automatisée & automobile
- ▶ calcul haute performance
- ▶ blockchain



# Sujets de Stage

- I) Jeux d'énergie dans les systèmes ferroviaires urbains
- II) Simulation symbolique de réseaux de transport

Questions/Contact

loic.helouet@inria.fr