

# DNA Archival Simulator

Nicolas MAGNIN

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication - Informatique logicielle

Professeur : Lorenzo LEONINI

Expert : Florian KOHLER

## Description

La HE-Arc participe au projet DNAMIC qui a pour ambition de mettre au point une solution pour l'archivage de données informatiques dans de l'ADN. Le processus d'archivage comprend plusieurs opérations à effectuer sur différentes machines. Le transfert de matériaux d'une machine à l'autre est effectué par des robots. L'ensemble de ces opérations doit être contrôlé par un logiciel appelé ordonnanceur. L'ordonnanceur utilise des algorithmes d'intelligence artificielle qui ont besoin d'être entraînés et testés. Cela nécessite donc un logiciel de simulation.

Le but principal de ce travail est de réaliser ce logiciel, qui doit pouvoir simuler les différentes machines et robots du processus d'archivage, ainsi qu'une interface graphique les représentant et une application de test du simulateur.

## Déroulement

- Étude du code existant de l'ordonnanceur, puis conception du simulateur
- Implémentation du simulateur : communication entre le simulateur et l'ordonnanceur, gestion des états des machines, logique de simulation, détection des erreurs, gestion de la vitesse de simulation
- Implémentation de l'application de test
- Couplage et tests avec le nouvel ordonnanceur
- Implémentation de l'interface graphique : représentation des machines, interactivité

## Résultats

Le simulateur est désormais capable de reproduire le fonctionnement des machines du projet DNAMIC. Il peut communiquer avec l'ordonnanceur et l'application de test, ce qui permet de vérifier que les deux projets fonctionnent bien ensemble. L'interface graphique permet de visualiser la simulation en temps réel, ce qui facilite la compréhension du fonctionnement du simulateur et du projet DNAMIC dans son ensemble.

```
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'unloadpreparation' on DNASimBackend.Models.Machine 'WetBench2'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'startfreemove' on DNASimBackend.Models.Transporter 'SmartMoma'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'freepossession' on DNASimBackend.Models.Machine 'WetBench2'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'loadpreparation' on DNASimBackend.Models.Machine 'Bin'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'grantaccessrequest' on DNASimBackend.Models.Transporter 'SmartMoma'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'postprocessingitem' on DNASimBackend.Models.Machine 'WetBench2'
info: DNASimBackend.Simulators.SimulatorBase[0]
      Executing command 'takepossession' on DNASimBackend.Models.Machine 'Bin'
```

Simulation des opérations



Interface graphique

## Discussion : conclusions et perspectives

Le projet a permis de mettre en place un simulateur fonctionnel, interopérable avec l'ordonnanceur et doté d'une interface graphique. Les principaux points forts résident dans la modularité de la solution, la rapidité d'exécution, ainsi que dans la facilité d'adaptation aux évolutions du projet DNAMIC. Pour le mandant, ce projet offre un outil permettant de valider et d'illustrer le fonctionnement du système DNAMIC. Les retombées attendues incluent une meilleure anticipation des problèmes d'intégration et une réduction des coûts liés aux tests physiques.