

# Conception et Implémentation de CRDTs Spécifiques pour la Modélisation Collaborative - (H/F)

<https://www.emploi.cea.fr/offre-de-emploi/emploi-conception-et-implementation-de-crdts-specifiques-pour-la-modelisation-collaborative-h-f-32983.aspx>

## Description du poste

### Domaine

Systèmes d'information

### Contrat

Stage

### Intitulé de l'offre

Conception et Implémentation de CRDTs Spécifiques pour la Modélisation Collaborative - (H/F)

### Sujet de stage

Ce stage s'inscrit dans le domaine de la modélisation collaborative. L'ingénierie dirigée par les modèles est une approche d'ingénierie largement utilisée dans divers secteurs industriels. Mais les outils actuels de modélisation rencontrent des limites en matière de collaboration. Ce stage vise à contribuer au développement de types de données répliqués sans conflit (CRDT) spécifiques à la modélisation, permettant une synchronisation efficace et sans conflit dans des environnements collaboratifs distribués. Le stagiaire participera à la création et à l'intégration de ces CRDT dans un outil de modélisation collaboratif basé sur KerML, tout en évaluant leur performance.

### Durée du contrat (en mois)

6 mois

### Description de l'offre

L'ingénierie dirigée par les modèles permet de concevoir des systèmes complexes en s'appuyant sur des représentations de haut niveau. Cette approche est utilisée dans divers secteurs, tels que la robotique, la conception logicielle et l'automobile. Des langages comme UML, Ecore et plus récemment KerML offrent un cadre de modélisation qui structure les

systèmes sous forme d'éléments dotés de propriétés spécifiques et liés entre eux par des relations.

Les défis technologiques posés par les grands enjeux contemporains, tels que le changement climatique ou la transition vers une industrie verte, exigent des innovations complexes mobilisant des équipes nombreuses, internationales et pluridisciplinaires. Dans ce contexte, la modélisation joue un rôle crucial en offrant un langage commun, grâce à des Domain-Specific-Language (DSL)[2] de représenter les problématiques et de concevoir des solutions. Toutefois, les outils de modélisation existants présentent des limites en termes de collaboration [3] : fonctionnalités essentielles absentes (gestion de versions, contrôle d'accès) ou technologies de collaboration souvent peu ergonomiques.

Les CRDT sont des structures de données conçues pour permettre la synchronisation automatique et sans conflit entre plusieurs copies de données distribuées. Elles permettent à chaque utilisateur de modifier localement ses données, puis de les synchroniser avec celles des autres utilisateurs, garantissant que les versions sont fusionnées de manière cohérente, même en cas de modifications concurrentes [5].

Ce stage vise à contribuer au développement de types de données répliqués sans conflit (CRDT) spécifiques à la modélisation, permettant une synchronisation efficace et sans conflit dans des environnements collaboratifs.

#### **Les activités du stage incluent :**

- Réaliser un rapport d'état de l'art sur la modélisation collaborative et des types de données distribués.
- Spécifier et implémenter des CRDTs spécifiques à la modélisation.
- Combiner différents CRDTs pour reproduire un sous-ensemble fonctionnel de KerML
- Rédiger un rapport de stage.

#### **Profil recherché:**

- Fondamentaux en systèmes distribués et en modélisation.
- Bonne connaissance du langage Rust.

**Durée :** 6 mois.

#### **Références :**

- [1] KerML - <https://www.omg.org/spec/KerML/1.0/Beta1/About-KerML>
- [2] Martin Fowler .Domain-Specific Languages. The Addison-Wesley, 2011.isbn: 978-0-321-71294-3.
- [3] Istvan David et Eugene Syriani. “Real-time Collaborative Multi-Level Modeling by Conflict-Free Replicated Data Types”. en. In :SoSym (aout 2023).
- [3] Beian Wang and Chong Wang and Peng Liang and Bing Li and Cheng Zeng, How LLMs Aid in UML Modeling: An Exploratory Study with Novice Analysts, arXiv:2404.17739, 2024
- [4] Bahare Fatemi and Jonathan Halcrow and Bryan Perozzi, Talk like a Graph: Encoding Graphs for Large Language Models
- [5] Marc Shapiro et al. “Conflict-Free Replicated Data Types”. en. In :Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems. LNCS, 2011,

## **Moyens / Méthodes / Logiciels**

Eclipse Ecore/Rust/CRDTs

## **Profil du candidat**

### **Qu'attendons-nous de vous ?**

- Le stagiaire doit être intéressé par la modélisation logicielle, et connaître les fondamentaux en systèmes distribués.
- Bonne connaissance du langage Rust.
- Des connaissances en Java et Eclipse sont appréciées.
- Niveau Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur.

**Rejoignez-nous, venez développer vos compétences et en acquérir de nouvelles !**

### **Vous avez encore un doute ? Nous vous proposons :**

- L'opportunité de travailler au sein d'une organisation de renommée mondiale dans le domaine de la recherche scientifique,
- Un environnement unique dédié à des projets ambitieux au profit des grands enjeux sociétaux actuels,
- Une expérience à la pointe de l'innovation, comportant un fort potentiel de développement industriel,
- Des moyens expérimentaux exceptionnels et un encadrement de qualité,
- De réelles opportunités de carrière à l'issue de votre stage
- Un poste au cœur de la métropole grenobloise, facilement accessible via la mobilité douce favorisée par le CEA,
- Une participation aux transports en commun à hauteur de 85%,
- Un équilibre vie privée – vie professionnelle reconnu,
- Un restaurant d'entreprise,
- Une politique diversité et inclusion,

Conformément aux engagements pris par le CEA en faveur de l'intégration des personnes handicapées, cet emploi est ouvert à toutes et à tous. Le CEA propose des aménagements et/ou des possibilités d'organisation pour l'inclusion des travailleurs handicapés.

## **Localisation du poste**

### **Site**

Saclay

### **Localisation du poste**

France, Ile-de-France, Essonne (91)

### **Ville**

Palaiseau

## **Critères candidat**

### **Langues**

Anglais (Intermédiaire)

### **Formation recommandée**

Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur.

## **Demandeur**

### **Disponibilité du poste**

01/01/2025