



## Sujet de Stage

**Titre:** Génération de code Python à partir de modèles UML

### Contexte:

Ce stage se déroulera dans le Laboratoire de conception de Systèmes Embarqués et Autonomes du CEA LIST. Le laboratoire mène une activité de recherche sur des méthodes outillées pour l'ingénierie de systèmes autonomes de confiance. Papyrus SW Designer [1] et Papyrus for Robotics [2] (les deux basé sur Papyrus [3]) sont des briques technologiques du laboratoire. Papyrus SW Designer offre des générateurs du code C, C++ et JAVA à partir des modèles UML. Le langage Python prend de plus en plus d'importance notamment par son utilisation dans le domaine robotique (ROS [4]) et de l'intelligence artificielle (PyTorch [5] et Keras [6]). L'objectif de ce stage est d'enrichir l'outil Papyrus SW Designer et Papyrus for Robotics avec un générateur de code Python.

### Objectif:

Le stagiaire sera en charge de développer un générateur Python en appliquant un mapping entre les concepts UML et les concepts du langage Python. Un sous-ensemble de bibliothèques standards de Python doivent être représentées en utilisant des bibliothèques de modèles UML. En plus des modèles structurels d'UML (modèles de classes), le générateur de code pourra supporter la génération d'un sous-ensemble (états simples) de concepts des machines à états UML. La génération inclut aussi le code « glue » dans Papyrus for Robotics [3] pour s'interfacer avec ROS2.

La génération du code doit être validée avec des exemples qui feront partie de l'intégration en continue de l'outil Papyrus SW Designer et des exemples dans un contexte robotique.

Le/la candidate bénéficiera de l'expérience du CEA en ingénierie système et logicielle dirigée par les modèles (Eclipse Papyrus [3]). Ce stage est l'occasion pour le/la candidat(e) de découvrir ou approfondir ses connaissances dans le domaine de la conception de systèmes à partir des modèles.

### Références

- [1] Papyrus SW designer, [https://wiki.eclipse.org/Papyrus\\_Software\\_Designer](https://wiki.eclipse.org/Papyrus_Software_Designer)
- [2] Papyrus for Robotics, <https://www.eclipse.org/papyrus/components/robotics/>
- [3] Papyrus, <https://www.eclipse.org/papyrus>
- [4] ROS index, <https://index.ros.org/>
- [5] PyTorch, <https://pytorch.org/>
- [6] Keras, <https://keras.io/>

### Compétences:

- Etudiant(e) en informatique/ingénierie.
- Programmation (Java et Python.). Modélisation (UML ...)

**Domaine de spécialité requis :** Informatique



Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives  
Institut List | CEA Saclay bâtiment 565- PC 65-91191 Gif-sur-Yvette  
Cedex

T. +33 1 01 69 08 98 20

[www-list.cea.fr](http://www-list.cea.fr)

Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

DRT/LIST/UAF



**Autres domaines de spécialités, mots clés :** Java, Python, code generation, Model-Driven Engineering

**Moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...):** modélisation, systèmes embarqués, génération code

**Moyens informatiques mis en œuvre :**  
Langages: Java, UML

**Niveau souhaité :** Bac + 4/5

**Durée:** 6 mois (ou 12 mois, si en alternance)

**Niveau d'habilitation défense (AS au minimum) :** AS

**Formation souhaitée :** Ingénieur/Master

**Possibilité de poursuite en thèse :** Oui

**Lieu du stage :** CEA, Centre de Saclay Nano-Innov, 91191 Gif sur Yvette

**Contacts :**  
Ansgar Radermacher [ansgar.radermacher@cea.fr](mailto:ansgar.radermacher@cea.fr) +33 1 69 08 01 21