

## Stage ingénieur 5-6 mois dès que possible

### Développement d'un moteur de recherche de modèles de simulation

#### Contexte :

Aujourd'hui, la simulation apporte d'énormes gains en ingénierie de conception : réduction précoce des risques, évaluation de nombreuses configurations et architectures favorisant l'agilité, réduction des coûts, etc. Son succès a été tel qu'elle est devenue un outil indispensable dans la phase de conception des produits pour toutes les entreprises. Dans un contexte de conception de plus en plus complexe intégrant plusieurs disciplines et des acteurs multi-entreprises, la réduction du temps de mise sur le marché des produits impose de réduire les temps de conception.

Dans ce contexte, nos travaux au sein du projet Agilité et Marges de Conception (AMC) (2017-2021) de l'IRT SystemX, en collaboration avec des partenaires industriels (PSA, Valeo, Airbus, Siemens, Renault...) vise à développer des approches et outils pour le prototypage rapide d'architectures de simulation.

#### Problématique :

Un des moyens pour aider l'architecte de simulation (acteur qui conçoit l'architecture de simulation à partir du modèle système) à concevoir plus rapidement son architecture de simulation (pour répondre à une question spécifique de conception) est de lui permettre d'identifier rapidement des modèles de simulation existants qui pourraient répondre à son besoin. Pour cela, nous nous appuyons sur le concept de MIC (Model Identity Card), qui permet de décrire précisément un modèle (son domaine, ses entrées/sorties (E/S), la physique prise en compte, le langage/outil de développement ...). Des travaux ont déjà été menés pour comparer des MICs, en fournissant une distance (écart à l'objectif), en se basant sur des techniques de clustering appliquées aux bibliothèques de modèles Modelica.

Pour autant, il semble que cela ne soit pas suffisant, car le contenu actuel de la MIC ne donne pas d'information sur la fonction du système dont elle représente le modèle de comportement.

#### Objectifs et missions du stage :

Partant des fonctions du système, un premier travail (bibliographique) consistera à créer une bibliothèque de fonctions les plus usuelles rencontrées dans les systèmes d'ingénierie. Puis en s'appuyant sur des approches ontologiques, il s'agira de définir un lien entre ces fonctions et les MIC de modèles existants. Un enrichissement sémantique de la MIC pourra être envisagé pour y parvenir. Une fois ce lien d'allocation établi, il s'agira de développer un moteur de recherche de modèles, via leurs MIC, correspondants aux fonctions du système concernées par l'architecture de simulation. Ce moteur de recherche devra permettre un filtrage, suivant plusieurs champs de la MIC, par exemple : le ou les phénomènes physiques considérés, les dimensions (des ports/variables) extraites à partir des unités spécifiées, le nombre et la direction des ports E/S..., pour générer une bibliothèque de modèles par fonction suivant ces différents critères.

L'outil développé sera de préférence développé en Python et devra être validé sur des modèles Modelica et Simulink.

#### Profil du candidat :

BAC + 5 en Sciences de l'ingénieur, intérêt pour les ontologies et la programmation.

Connaissances multidisciplinaires.

Curiosité, intérêt pour les projets de recherche et les thématiques du stage : ontologie, modèles de simulation, développement d'outil informatique

Bonne maîtrise du langage Python, bonnes connaissances en Modelica et Simulink

Contacts :

Déposer votre candidature sur :

<https://www.iledefrance.fr/trouvez-un-stage/developpement-d-un-moteur-de-recherche-de-modeles-de-simulation>

Pour plus d'informations : [olivia.penas@supmeca.fr](mailto:olivia.penas@supmeca.fr) , [regis.plateaux@supmeca.fr](mailto:regis.plateaux@supmeca.fr) ;  
[romain.barbedienne@irt-systemX.fr](mailto:romain.barbedienne@irt-systemX.fr)

Lieu du stage :

Supmeca, Laboratoire Quartz, 3 rue Fernand Hainaut 93400 Saint Ouen

Déplacements ponctuels à l'IRT SystemX, Palaiseau.