

# Synthèse automatique et modulaire de tests

## Encadrants

Thierry Jéron (Contact)

**Mail :** Thierry.Jeron@inria.fr

**Téléphone :** 02 99 84 74 64

Hervé Marchand

**Mail :** Herve.Marchand@inria.fr

**Téléphone :** 02 99 84 75 09

## Structure d'accueil

**Ville :** Rennes

**Désignation de l'établissement :** Laboratoire

**Nom de l'établissement :** INRIA

**Équipe :** SUMO

## Mots-clés :

- méthodes formelles
- Test
- Modèles
- Synthèse
- Modulaire

## Description :

**Contexte:** Le test de conformité consiste à s'assurer par des tests qu'une implémentation d'un système logiciel se comporte conformément à sa spécification. Une des problématiques majeures est la synthèse (ou génération) de tests, qui consiste à automatiser la production des tests à partir de spécifications formelles (i.e. décrites par un modèle). Typiquement, les modèles considérés sont des extensions des automates, avec des données, des contraintes temporelles (continues), des probabilités... Les méthodes de synthèse de test que nous explorons se basent sur des techniques de vérification, de type model-checking qui permettent, par analyse des comportements de la spécification, de produire des comportements ciblés, qu'on interprète alors comme des tests. Les membres du projet SUMO ont une longue expérience en synthèse automatique de tests de conformité à partir de modèles de systèmes réactifs, en particulier implémentée dans l'outil TGV (e.g. [JJ05]).

**Sujet:** Le stage proposé aborde la problématique de la synthèse de tests, pour des systèmes de grande taille, dont les spécifications sont fournies par composition de modèles de sous-systèmes. Or la construction du modèle global du système par composition de sous-systèmes est en général rédhibitoire, sans parler de la génération qui s'en suivrait. L'objectif du stage est d'explorer la synthèse modulaire de tests., i.e. comment produire les tests de façon

modulaire, par composition de tests partiels générés pour chaque sous-système. Déjà dans le cas "simple" de modèles de type systèmes de transitions, plusieurs difficultés apparaissent: l'observation partielle (les interactions entre sous-systèmes n'étant pas observable par le test), la non-compositionalité (la relation de conformité standard ioco [T96] qu'on cherche à tester n'est pas compositionnelle [dBRT03], en particulier à cause de la modélisation de l'absence d'action et de problèmes de divergence). Cependant, des développements récents sur la théorie du test ioco et les modèles sous-jacents [STS13], par une prise en compte plus adéquate de la divergence, assurent la compositionnalité des modèles pour les opérations de base (composition, masquage), et offrent potentiellement un cadre adéquat pour la synthèse modulaire. Partant de ces résultats, on étudiera comment effectivement les utiliser, les adapter et les étendre pour la synthèse modulaire de tests. Le prototypage des algorithmes est également envisagé. Des prolongements sont ensuite envisageables pour des modèles plus complexes, e.g. les automates temporisés.

**Prérequis :** le stage s'adresse à un étudiant attiré par les méthodes formelles, les modèles sous-jacents.

## **Web :**

<http://www.irisa.fr/sumo/>, <http://www.irisa.fr/prive/jeron/>, <http://people.rennes.inria.fr/Herve.Marchand/>

## **Bibliographie :**

- [T96] Jan Tretmans: Test Generation with Inputs, Outputs and Repetitive Quiescence. *Software - Concepts and Tools* 17 (3): 103-120 (1996)
- [dBRT03] Machiel van der Bijl, Arend Rensink, Jan Tretmans: Compositional Testing with ioco. *FATES 2003*: 86-100. (2003)
- [JJ05] Claude Jard, Thierry Jéron: TGV: theory, principles and algorithms. *STTT* (4): 297-315 (2005).
- [STS13] Willem G.J. Stokkink, Mark Timmer, Marielle Stoelinga: Divergent Quiescent Transition Systems. *TAP 2013*: 214-231, (2013)