



## Proposition de projet de stage

**Sujet** : recherche de motifs dans le contexte de la réécriture de graphes

**Encadrants**: Bruno Pinaud, Maître de conférences

### Contexte

Les systèmes de réécriture de graphes sont faciles à décrire et à expliquer. Imaginez un jeu dans lequel des règles de transformation ( $A \rightarrow B$ ) sont successivement appliquées sur un graphe jusqu'à atteindre une condition d'arrêt. Une règle décrit un motif local  $A$  qui doit être identifié dans le graphe et comment transformer ce motif ( $B$ ). Le formalisme de la réécriture de graphes est évidemment bien plus riche et complexe que ne le laisse penser cette courte description. Ce stage utilisera comme base de travail la plate-forme Porgy qui est un environnement visuel et interactif pour la modélisation de systèmes complexes basé sur la réécriture de graphe, leur simulation et le raisonnement sur ces systèmes. Voir <http://tulip.labri.fr/TulipDrupal/?q=porgy> pour plus de détails.

### Objet du stage

Le problème qui nous souhaitons étudier s'appelle de façon générale : isomorphisme graphe/sous-graphe. Le graphe est ici le membre gauche de la règle que l'on doit identifier en tant que sous-graphe dans le graphe à réécrire.

Pris dans toute sa généralité et pour le cas des graphes non étiquetés, la recherche d'un sous-graphe isomorphe à une instance donnée est un problème *NP*-complet; néanmoins le passage au graphe étiqueté fait tomber cette complexité (Ullmann 1976; Cordella *et al.* 2004). Or, nous nous trouvons ici en présence d'un cas mixte. Si nos graphes ne sont pas étiquetés au sens strict, ils sont tout de même contraints. Une première question est donc de déterminer si, dans notre cas, la recherche de motifs admet une solution polynomiale. Nos graphes sont contraints de plusieurs façons : les sommets sont typés ; un sommet possède des *ports* depuis lesquels ses arêtes incidentes se connectent ; les ports possèdent un état (qui changent au gré des réécritures).

Après une étude bibliographique (régulièrement ce problème fait l'objet de publications), l'objectif du stage est de mettre au point et tester une nouvelle procédure efficace adapté à la réécriture.