

Une méthode pour caractériser les communautés des réseaux dynamiques à attributs

Günce Keziban Orman^{*,**}, Vincent Labatut^{**}, Marc Plantevit^{***}, Jean-François Boulicaut^{*}

^{*}Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon, LIRIS UMR5205, F-69621, France
jean-francois.boulicaut@insa-lyon.fr,

^{**}Université Galatasaray, Département d'informatique, Ortaköy 34349, Istanbul, Turquie
korman@gsu.edu.tr, vlabatut@gsu.edu.tr

^{***} Université de Lyon, CNRS, Université Lyon 1, LIRIS UMR5205, F-69622, France
marc.plantevit@liris.cnrs.fr

Résumé. De nombreux systèmes complexes sont étudiés via l'analyse de réseaux dits complexes ayant des propriétés topologiques typiques. Parmi celles-ci, les structures de communautés sont particulièrement étudiées. De nombreuses méthodes permettent de les détecter, y compris dans des réseaux contenant des attributs nodaux, des liens orientés ou évoluant dans le temps. La détection prend la forme d'une partition de l'ensemble des nœuds, qu'il faut ensuite caractériser relativement au système modélisé. Nous travaillons sur l'assistance à cette tâche de caractérisation. Nous proposons une représentation des réseaux sous la forme de séquences de descripteurs de nœuds, qui combinent les informations temporelles, les mesures topologiques, et les valeurs des attributs nodaux. Les communautés sont caractérisées au moyen des motifs séquentiels émergents les plus représentatifs issus de leurs nœuds. Ceci permet notamment la détection de comportements inhabituels au sein d'une communauté. Nous décrivons une étude empirique sur un réseau de collaboration scientifique.

1 Introduction

Un *réseau complexe* est la représentation d'un *système complexe* sous forme de graphe. Ils sont devenus très populaires en tant qu'outil de modélisation durant la dernière décennie car ils permettent de mieux comprendre le fonctionnement et la dynamique de certains systèmes. Un réseau complexe *ordinaire* ne contient que des nœuds et les liens existant entre eux ; cependant il est possible de l'enrichir avec différents types de données : orientation et/ou poids des liens, dimension temporelle, attributs associés aux nœuds ou aux liens, etc. Cette souplesse a permis d'utiliser les réseaux complexes pour étudier les systèmes du monde réel dans de nombreux domaines : sociologie, physique, génétique, informatique, etc. (Newman, 2003).

La nature complexe des systèmes modélisés entraîne la présence de propriétés topologiques non-triviales au sein des réseaux correspondants. Parmi celle-ci, la *structure de communautés* est l'une des plus répandue et des plus étudiées. Informellement, on peut définir une communauté comme un groupe de nœuds densément interconnectés relativement au reste du réseau