

## Representation Transfer for Graph Mining

Applications are invited for a 12-month-postdoctoral fellowship in Machine Learning/Data Mining at Université Jean Monnet Saint-Etienne, within the Data Intelligence team of the Laboratoire Hubert Curien

The position is funded by IDEX Lyon IMPULSION

**Location:** Hubert Curien Laboratory UMR 5516, Saint-Etienne

**Keywords:** Machine Learning, Graph Mining, Representation Learning, Transfer Learning

**Description:** Representation learning for graph mining is a significant challenge. Data in the form of graphs has become ubiquitous for describing complex information or structures. In the social sciences, graphs will make it possible to study relationships and interactions between people; in biology, we will focus on graphs to model genetic interactions or metabolic networks. However, compared to images or text, the structure of a graph is very irregular making learning a good representation more difficult. This post-doctorate is articulated around 2 research axes. The first direction is to look at representation transfer for graph mining. In this context, the objective will be to work on learning representations which are, on the one hand, specific to the tasks that one wishes to solve, for example the prediction of link, the classification of nodes or the detection of communities, but also exploit the potential dependencies between these different tasks. This first axis naturally opens the way to the processing of dynamic graphs. In this case, the graphs are most often represented as a collection of static graphs at different times, and for each graph a new representation is systematically learned. The objective is to develop a learning framework capable of detecting significant changes in the structure of the same graph, and to adapt the representation learned so as to transfer the immutable characteristics and thus to preserve the knowledge already acquired.

**Required profile:** The candidate has a Ph.D. and will have a strong background in machine learning including a good foundation in statistical learning and mathematics. He is also expected to have a good level in programming. Finally, the candidate must also have a good level of English and have both an interest in theoretical and practical aspects.

**Supervisors:**

Charlotte Laclau, [charlotte.laclau@univ-st-etienne.fr](mailto:charlotte.laclau@univ-st-etienne.fr)

Baptiste Jeudy, [baptiste.jeudy@univ-st-etienne.fr](mailto:baptiste.jeudy@univ-st-etienne.fr)

**Application:** The starting date 01-JAN-2020. Applications including a CV, a list of publications and an approximately two-page description of research interests should be sent by email to both supervisors' emails. Applicants should also arrange at least one recommendation letter (to be sent to the same address). Informal inquiries can be sent to the same address

**Deadline:** 30<sup>th</sup> November, 2019

## Transfert de représentations pour la fouille de graphes

Les candidatures sont sollicitées pour une bourse postdoctorale de 12 mois en apprentissage automatique / fouille de données à l'Université Jean Monnet Saint-Etienne, au sein de l'équipe de Data Intelligence du Laboratoire Hubert Curien.

Le poste est financé par l'IDEX Lyon IMPULSION.

**Lieu :** Laboratoire Hubert Curien UMR 5516, Saint-Etienne

**Mots-clés :** Machine Learning, Fouille de graphe, Apprentissage de représentation, Apprentissage par Transfert

**Résumé :** L'apprentissage de représentation pour la fouille de graphes représente un défi important. Les données sous forme de graphes sont devenues omniprésentes pour décrire des informations ou des structures complexes. En sciences sociales, les graphes vont ainsi permettre d'étudier les relations et les interactions entre des personnes ; en biologie, on s'intéressera aux graphes pour modéliser les interactions génétiques ou encore les réseaux métaboliques. Or, comparé aux images ou au texte, la structure d'un graphe est très irrégulière rendant l'apprentissage d'une bonne représentation plus difficile. Ce post-doctorat s'articule autour de 2 axes de recherche. La première direction est de s'intéresser au transfert de représentation pour l'analyse de graphes. Dans ce contexte, l'objectif sera de travailler sur l'apprentissage de représentations qui soient, d'une part, spécifiques aux tâches que l'on souhaite résoudre, par exemple la prédiction de lien, la classification de nœuds ou encore la détection de communautés, mais qui exploitent également les dépendances potentielles entre ces différentes tâches. Ce premier axe ouvre naturellement la voie au traitement de graphes dynamiques. Dans ce cas, les graphes sont le plus souvent représentés comme une collection de graphes statiques à différents instants, et pour chaque graphe une nouvelle représentation est systématiquement apprise. L'objectif est de développer un cadre d'apprentissage capable de détecter les changements significatifs dans la structure d'un même graphe, et d'adapter la représentation apprise de manière à transférer les caractéristiques immuables et ainsi à conserver les connaissances déjà acquises.

### Profil recherché :

Le(a) candidat(e) est titulaire d'un doctorat et devra posséder des connaissances solides en apprentissage automatique avec notamment de bonnes bases en apprentissage statistique et en mathématiques. Il devra également avoir un bon niveau en programmation. Le(a) candidat(e) devra aussi posséder un bon niveau d'anglais et avoir à la fois un intérêt pour des aspects théoriques et pratiques.

### Encadrants :

Charlotte Laclau, [charlotte.laclau@univ-st-etienne.fr](mailto:charlotte.laclau@univ-st-etienne.fr)

Baptiste Jeudy, [baptiste.jeudy@univ-st-etienne.fr](mailto:baptiste.jeudy@univ-st-etienne.fr)

**Candidature :** La date de début est fixée au 01-JAN-2020. Les candidatures comprenant un CV, une liste de publications et une description d'au plus 2 pages des intérêts de recherche doivent être envoyées par courriel aux 2 encadrants. Les candidats doivent également fournir au moins une lettre de recommandation (à envoyer à la même adresse).

**Date limite de dépôt des candidatures :** 30 Novembre 2019