

Steve Oudot
Chargé de Recherche, Inria
Bâtiment Alan Turing, bureau 2105
Campus de l'École polytechnique
91120 Palaiseau, France
tél.: 01 74 85 42 16
email: steve.oudot@inria.fr

Lundi 5 septembre 2016

Objet: Avis motivé du directeur de thèse

Chers collègues,

C'est avec grand plaisir que je recommande mon doctorant Mathieu Carrière à une bourse de mobilité dans le cadre de sa visite de deux mois dans l'équipe du professeur Ulrich Bauer à l'université technique de Munich (TUM) au printemps 2017.

Depuis sa fondation, l'équipe Geometrica/DataShape à l'Inria a formé un certain nombre de doctorants d'excellente qualité, dont certains ont pu poursuivre leurs activités de recherche dans le monde académique, que ce soit au CNRS, à l'Inria ou à l'Université. De mon point de vue, Mathieu se place parmi les tout meilleurs de nos doctorants. Il a pour l'instant publié deux articles dans des conférences phares de la géométrie et de la topologie algorithmiques (*Symposium on Geometry Processing* et *Symposium on Computational Geometry*) et soumis un manuscrit à une revue internationale de qualité (*Foundations of Computational Mathematics*). Ses contributions scientifiques sont profondes et éclairent d'une lumière nouvelle deux questions importantes issues de notre domaine : (1) comment définir des noyaux efficaces pour les descripteurs topologiques tels que les diagrammes de persistance, et (2) comment analyser la structure et évaluer la stabilité des graphes topologiques comme les graphes de Reeb ou leurs approximations discrètes (par exemple les *Mapper*). Ces contributions ont ouvert de nouvelles perspectives, dont certaines sont actuellement explorées par notre équipe au travers de trois projets menés en parallèle par Mathieu : les noyaux Wassertein pour les diagrammes de persistance, les vitesses de convergence et bornes de déviation associées pour les *Mapper*, enfin l'équivalence locale entre diverses métriques de graphes topologiques. Ces projets devraient en principe aboutir à des soumissions d'articles dans des conférences ou revues de très bon niveau d'ici la fin de la thèse.

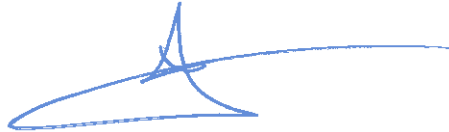
Le projet proposé par Mathieu pour sa visite à TUM en 2017 est né de discussions avec Ulrich Bauer lors d'une conférence cet été. Il est fortement lié à nos travaux actuels sur l'équivalence locale de métriques sur les graphes topologiques. Une fois cette équivalence établie, l'étape suivante consiste à l'étendre à une équivalence globale via la définition de structures de longueur adéquates sur l'espace des graphes topologiques. Pour ce faire il faut déterminer ce que devraient être les géodésiques dans cet espace. Parmi les nombreux choix possibles, les trajectoires issues d'une *distance d'édition* entre graphes paraissent les plus pertinentes. D'où l'intérêt de travailler sur la définition d'une telle distance d'édition, qui est au cœur du sujet proposé par Mathieu. À noter que nos travaux actuels sont déjà bien avancés et devraient être aboutis (ou quasiment aboutis) au moment de son départ, ainsi il aura tout le loisir de développer son projet là-bas. Par ailleurs, il

compte commencer à y réfléchir et à interagir avec Ulrich Bauer dès le mois de janvier 2017, ce qui permettra de préparer sa visite et d'espérer des avancées majeures lors de son séjour à TUM.

Sur le plan financier, les frais de transport de Mathieu sont déjà couverts, restent à sa charge les frais de logement et de subsistance pour deux mois à Munich. Le montant proposé pour la bourse de mobilité semble bien calibré pour ce budget.

En conclusion, je pense que cette visite à TUM est une excellente opportunité pour la dernière année de la thèse de Mathieu. Elle lui permettra non seulement de faire avancer sa recherche dans une direction qui paraît d'ores et déjà prometteuse, mais également de nouer de nouvelles collaborations et de s'offrir une belle expérience de mobilité. Je suis donc enthousiaste à l'idée de ce projet et espère sincèrement qu'il obtiendra le financement escompté.

Steve Oudot

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line and a small loop at the end.