



## Avis de Soutenance

Monsieur Wenbao QIAO

Présentera ses travaux en soutenance

Soutenance prévue le **samedi 22 septembre 2018** à 10h00

Lieu : UTBM, 13 rue Thierry Mieg 90000 BELFORT FRANCE  
salle Amphi I 102

Titre des travaux : Méthodes GPU de recherche par voisinage pour les problèmes de minimisation de graphes Euclidiens

Ecole doctorale : SPIM - Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques

Section CNU : 27

Unité de recherche : LE2I - Laboratoire d'Electronique, d'Informatique et de l'Image

Directeur de thèse : Jean-Charles CREPUT

Codirecteur de thèse :  HDR  NON HDR

Soutenance :  Publique  A huis clos

Membres du jury :

<u>Nom</u>	<u>Qualité</u>	<u>Etablissement</u>	<u>Rôle</u>
M. Jean-Charles CREPUT	Maître de Conférences	Le2i FRE2005, CNRS, Arts et Métiers, Univ. Bourgogne Franche-Comté	Directeur de these
M. Adnan YASSINE	Professeur des Universités	Institut Supérieur d'Etudes Logistiques (ISEL)	Rapporteur
M. Xianyi ZENG	Professeur des Universités	ENSAIT, Laboratoire Gemtex	Rapporteur
M. Christophe NICOLLE	Professeur des Universités	Laboratoire Electronique Informatique et Image	Examineur
M. Abderrafiaa KOUKAM	Professeur des Universités	LE2I	Examineur
M. Lhassane IDOUMGHAR	Professeur des Universités	Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications	Examineur

## Résumé de la thèse (en français) :

Dans cette thèse, nous proposons des solutions parallèles sur systèmes GPU (graphics processing unit) pour des problèmes de minimisation de graphe euclidien, précisément le problème du plus proche voisin par composant euclidien (BCP), le problème de l'arbre couvrant minimum (EMST) et le problème du voyageur de commerce (TSP). Nous proposons des techniques parallèles de recherche en spirale des plus proches voisins dans l'espace euclidien, et étendons ces méthodes à des clusters de points (composant) pour résoudre le BCP. Nous présentons des méthodes parallèles de recherche locales de type 2-opt. En se basant sur la solution du BCP, nous présentons un algorithme parallèle pour le problème de l'arbre couvrant minimum (minimum spanning tree). Le problème du voyageur de commerce est traité à l'aide de plusieurs stratégies de recherche locale parallèle. Les expérimentations rapportent le compromis obtenu en terme de qualité de la solution et de temps de calcul ainsi que les facteurs d'accélération obtenus en comparaison à des méthodes de l'état de l'art.

## Abstract (in English)

In this thesis, we propose parallel solutions on graphics processing unit (GPU) system for three Euclidean graph minimization problems, namely the component based parallel bichromatic closest pair problem (BCP), the Euclidean minimum spanning tree/forest (EMST/EMSF), and the traveling salesman problem (TSP). We propose parallel techniques based on spiral search for local neighborhood search in the Euclidean space, extend these techniques to component search, to address the BCP, and provide new parallel 2-opt local search techniques. Based on the BCP solution, a GPU divide and conquer parallel algorithm is designed for the Euclidean minimum spanning tree problem. The travelling salesman problem is approached with a methodology of massive 2-opt moves on the whole TSP tour profiting different parallel 2-opt local search strategies. The experiments presented explore the tradeoff between quality and computation time, and report the acceleration factors obtained against state-of-the-art methods.