



## Stage de M2 Recherche – 2017

### Gestion des transitions de contenus en synthèse de textures composites par patches

**Equipe d'accueil :** IGG (Informatique Géométrique et Graphique) du laboratoire ICube

**Encadrants :** Rémi Allègre ([remi.allegre@unistra.fr](mailto:remi.allegre@unistra.fr)),  
Jean-Michel Dischler ([dischler@unistra.fr](mailto:dischler@unistra.fr))

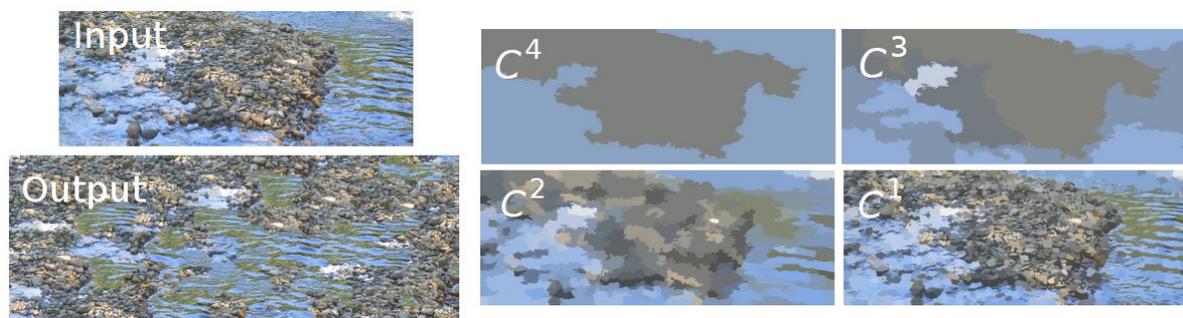
**Date de début :** à partir de janvier 2017

**Date de fin :** 6 mois à compter du début du stage

**Financement :** environ 525 euros par mois net (gratification de stage)

**Lieu :** Strasbourg, France

**Prérequis :** informatique graphique, traitement du signal et d'image, programmation en C++



**Fig. 1** – A gauche : une image d'entrée et une texture composite synthétisée à partir de celle-ci. A droite : analyse des motifs de texture de l'image d'entrée à 4 échelles différentes (images extraites de [LSA+16]).

### Contexte et problématique

Les textures contribuent de façon importante au réalisme des environnements 3D virtuels. Les techniques de synthèse de textures par l'exemple, dont le but est de générer automatiquement des textures à partir d'images d'entrée, facilitent le travail des artistes face à la demande croissante de contenus hautement détaillés dans l'industrie graphique. Parmi ces techniques, la synthèse par *patches* consiste à générer une texture en sélectionnant des contenus dans une ou plusieurs images d'entrée et en assemblant les patches correspondants dans une image de sortie. Les principales difficultés concernent : 1) le contrôle des contenus dans la texture synthétisée, 2) le raccordement réaliste des patches et 3) le passage à l'échelle. La plupart des algorithmes de synthèse par patches s'appliquent à des textures stationnaires et ne sont pas capable de traiter directement des textures comportant des variations spatiales, ou des textures *composites*, c'est-à-dire constituées de plusieurs motifs différents. Les cartes de labels multi-échelles proposées récemment par Lockerman et al. [LSA+16] apportent une solution au contrôle de contenus composites ou

comportant des variations spatiales, en permettant de définir des descripteurs par pixels et par régions, pour différents niveaux d'échelle de motifs (Fig. 1). Dans ce cadre, le raccordement des patchs constitue un problème difficile lorsque les contenus adjacents sont différents, à la fois du point de vue de la qualité visuelle et du coût du calcul et/ou du coût en mémoire.

## Objectifs du stage

Le premier objectif du stage est d'évaluer et comparer différentes méthodes pour gérer les transitions entre les contenus de patchs issus de textures composites : des méthodes de couture [EF01, LT08], et des méthodes de *blending* [PGB03, DSB+12]. Le second objectif est d'étudier un descripteur multi-échelle, à partir des cartes de labels multi-échelles proposées par Lockerman et al. [LSA+16], et de mettre au point une méthode de raccordement de patchs exploitant au mieux celui-ci. On pourra également prendre en compte les relations de voisinages qui existent entre les motifs dans les images d'entrée à différents niveaux d'échelle, en s'inspirant par exemple du modèle PatchNet [HZW+13].

Le développement se fera dans la plateforme d'analyse et de synthèse de texture de l'équipe, ASTex. Dans le cadre du projet ANR HDWorlds, ce stage pourrait se poursuivre par une thèse de Doctorat.

## Références

- [EF01] A. A. Efros and W. T. Freeman. Image Quilting for Texture Synthesis and Transfer. In Proc. SIGGRAPH'01, pages 341–346, 2001.
- [PGB03] P. Pérez, M. Gangnet, and A. Blake. Poisson image editing. ACM Transactions on Graphics (Proc. SIGGRAPH'03), 22(3):313-318, 2003.
- [LT08] Y.-Y. Lai and W.-K. Tai. Transition texture synthesis. Journal of Computer Science and Technology, 23(2):280-289, 2008.
- [DSB+12] S. Darabi, E. Shechtman, C. Barnes, and D. B. Goldman, and P. Sen. Image Melding: Combining Inconsistent Images using Patch-based Synthesis. ACM Transactions on Graphics (Proc. SIGGRAPH'12), 31, 4, 82:1-82:10, 2012.
- [HZW+13] S.-M. Hu, F.-L. Zhang, M. Wang, R. R. Martin, and J. Wang. PatchNet: A Patch-based Image Representation for Interactive Library-driven Image Editing. ACM Transactions on Graphics (Proc. SIGGRAPH Asia 2013), 32, 6, 196:1-196:12, 2013.
- [LSA+16] Y. D. Lockerman, B. Sauvage, R. Allègre, J.-M. Dischler, J. Dorsey, and H. Rushmeier. Multi-Scale Label-Map Extraction for Texture Synthesis. ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH'16 Tech. Papers) 35, 4, 140:1-140:12, 2016.