

Traitement d'images sur surfaces et variétés : Applications à la mise en valeur du patrimoine culturel 3D.

François Lozes, Abderrahim Elmoataz, Olivier Lézoray

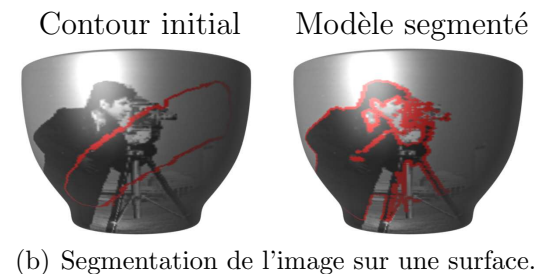
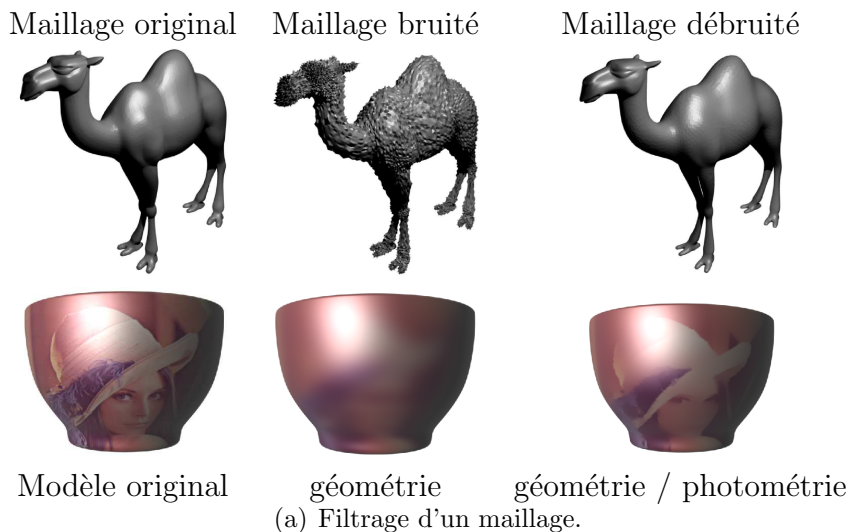
Université de Caen Basse-Normandie, GREYC UMR CNRS 6072, ENSICAEN Equipe Image,
6 Bd maréchal Juin, 14050 Caen

Avec la multiplication de données complexes définies sur des espaces Euclidiens réguliers ou Euclidiens irréguliers (telles des surfaces ou des images sur des surfaces), il devient nécessaire de transposer les techniques usuelles de traitement d'images et de signaux pour de telles données. En particulier, on constate un intérêt croissant pour transposer des méthodes variationnelles et d'EDPs pour traiter des surfaces ou des données définies sur des surfaces. Dans nos travaux, nous nous intéressons également au traitement des images de points et de maillages de monuments 3D.

Soit une surface S à traiter. On suppose que l'on est capable de récupérer une représentation discrète S_D de la surface S , avec S_D constituée d'une collection de polygones interconnectés entre eux. La surface S_D peut alors être vue comme un graphe particulier $G = (V, E, w)$. Les données vivant sur une surface peuvent ainsi être représentées par une fonction $f : V \subset \mathbb{Z}^3 \rightarrow \mathbb{R}^m$ définie sur un graphe. La mesure de similarité w utilisée peut dépendre d'information géométrique ou photométrique.

Filtrage : Nous avons transposé sur graphe une méthode de filtrage basée sur une régularisation p -Laplacienne [ELB08], [BEM09]. Cette méthode fonctionne sur n'importe quel type de graphe et s'adapte donc facilement aux surfaces représentées par des graphes. La figure 1(a) et 1(c) montre des exemples de traitements.

Segmentation : De la même manière nous avons redéfini sur graphe l'algorithme de segmentation de Chan-Vese [CV01] en utilisant le formalisme de la relaxation convexe. Nous proposons également une implémentation efficace basé sur le split-Bregman [GO09]. La figure 1(b) montre d es exemples de traitements.



(c) Rendu de la façade de l'église Val de grace après triangulation.

Références

FIGURE 1 – Exemple de traitements sur graphe.

- [BEM09] Sébastien Bogleux, Abderrahim Elmoataz, and Mahmoud Melkemi. Local and nonlocal discrete regularization on weighted graphs for image and mesh processing. *International Journal of Computer Vision*, 84 :220–236, 2009. 10.1007/s11263-008-0159-z.
- [CV01] Tony F. Chan and Luminita A. Vese. Active contours without edges. *IEEE Transactions on Image Processing*, pages 266–277, 2001.
- [ELB08] A. Elmoataz, O. Lezoray, and S. Bogleux. Nonlocal discrete regularization on weighted graphs : a framework for image and manifold processing. *IEEE Trans Image Process*, 17(7) :1047–60, 2008.
- [GO09] Tom Goldstein and Stanley Osher. The split bregman method for l1-regularized problems. *SIAM J. Imaging Sciences*, 2(2) :323–343, 2009.