

---

# Segmentation-déconvolution d'images texturées par une approche bayésienne : modèle hiérarchique, estimation optimale et échantillonnage stochastique

Jean-François Giovannelli\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de l'intégration, du matériau au système – Université Sciences et Technologies - Bordeaux  
1, Institut polytechnique de Bordeaux, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5218 –  
France

## Résumé

Le travail concerne la question de la déconvolution-segmentation jointe pour des images texturées. Les images sont constituées de régions présentant des patches de textures orientées, appartenant à un ensemble de  $K$  classes données. Chaque classe est décrite par un champ gaussien piloté par une densité spectrale paramétrique dont les paramètres sont inconnus. Par ailleurs, les étiquettes de classes sont décrites par un champ de Potts dont le paramètre est également inconnu. La méthode repose sur un modèle hiérarchique et une stratégie bayésienne pour estimer conjointement les étiquettes, les  $K$  images texturées, ainsi que les hyperparamètres : les niveaux du bruit et des images ainsi que les paramètres de texture et le paramètre du champ de Potts notamment. La stratégie permet de définir des estimateurs optimaux au sens d'un risque joint : maximiseur ou moyenne a posteriori selon les paramètres. Ils sont calculés numériquement à partir d'échantillons sous loi a posteriori, eux-mêmes simulés par un algorithme de Gibbs par bloc. Deux des étapes sont délicates: (1) le tirage des images texturées, gaussiennes de grande dimension, est réalisé par un algorithme de Perturbation-Optimization [a] et (2) le tirage des paramètres des images texturées obtenu grâce à une étape de Fisher Metropolis-Hastings [b]. On donnera plusieurs illustrations numériques notamment en terme de quantification des incertitudes. Le travail est en cours de publication [c].

<sup>a</sup> F. Orieux, O. Féron and J.-F. Giovannelli, "Sampling high-dimensional Gaussian distributions for general linear inverse problems", Signal Processing Letters, May 2012.

<sup>b</sup> C. Vacar, J.-F. Giovannelli, Y. Berthoumieu, "Langevin and Hessian with Fisher approximation stochastic sampling for parameter estimation of structured covariance" ICASSP 2011.

<sup>b'</sup> M. Girolami, B. Calderhead, "Riemannian manifold Hamiltonian Monte Carlo", Journal of the Royal Statistical Society, 2011.

<sup>c</sup> C. Vacar, J.-F. Giovannelli, "Unsupervised joint deconvolution and segmentation method for textured images: A Bayesian approach and an advanced sampling algorithm", EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, special issue on 'Advanced Computational Methods for Bayesian Signal Processing'.

---

\*Intervenant