

## Fiche de projet de recherche

**Structure :** Division de Traitement du Signal et de l'Image

**Equipe :** Segmentation d'images

**Intitulé du projet :** Restauration d'images par Equations aux Dérivées Partielles

### Résumé :

Les approches traditionnelles développées en restauration d'images bruitées incluent souvent des opérations de *lissage* effectuées dans le domaine spatial ou spectral. La forme de l'opérateur de lissage est généralement déterminée en fonction des critères à minimiser et des connaissances a priori que l'on peut avoir sur le problème à résoudre. Les premières approches développées dans le cadre de la restauration (voir Annexe A) présentent des insuffisances. En effet, les limites de ces approches furent très rapidement atteintes en raison de la dégradation des résultats au voisinage des discontinuités de l'image (bords des objets photographiés).

Or, les contours des objets observés forment souvent les premières informations nécessaires. L'extraction des primitives s'est vue accorder une grande attention. Il ne s'agit plus alors d'obtenir une meilleure image, mais d'extraire de l'image fournie les informations utiles à un traitement postérieur. Aujourd'hui, des outils sophistiqués ont été développés. Trois directions principales émergent : modélisation stochastique, ondelettes, et équations aux dérivées partielles (EDP). La modélisation stochastique est largement basée sur la théorie des champs aléatoire de MARKOV. Elle traite directement des images numériques. La théorie sur les ondelettes est héritée du traitement des signaux et compte sur des techniques de décomposition. Dans ce projet, nous nous intéressons exclusivement aux méthodes basées sur des EDP. Ces méthodes ont été intensivement développées pour la restauration d'image depuis les années 1990. L'intérêt de ces approches et que, d'une part, elles reposent sur des outils mathématiques solides qui permettent, dans de nombreux cas, d'établir l'existence et l'unicité de la solution recherchée. D'autre part, ces approches peuvent se mettre en œuvre à l'aide de puissants schémas numériques très étudiés à ce jour, notamment dans le domaine de la mécanique des fluides. Par ailleurs, ces approches favorisent le lissage *intra-régions* et évitent le lissage *inter-régions* afin d'éliminer le bruit et préserver les discontinuités.

**Mots clés :** segmentation d'images, gradient, contours actifs, snakes, régularisation, approche variationnelle.

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Centre de Recherche en Technologies Industrielles CRTI

