

# Optimisation par algorithme génétique multi-objectif de la pénalité floue pour la reconstruction d'images à partir de projections en tomographie-x

Ali Mohamed Tahar GOUCEM

Soutenue en: 2013

**Abstract:** Les approches de reconstruction d'images sont rendues très mal posées par le fait que les projections sont en nombres limitées. De ce fait toutes les méthodes classiques comme la méthode analytique basée sur la transformée inverse de radon, ou les méthodes algébriques comme les moindres carrées, ne peuvent donner des résultats satisfaisants. Il est alors indispensable d'apporter de l'information a priori sur l'objet et/ou le fond pour régulariser le problème. L'une des approches c'est la modélisation probabiliste de cette information et l'estimation bayésienne ainsi que l'inférence floue. Dans ces méthodes les paramètres sont estimés à partir des projections en définissant la solution comme un minimiseur d'un critère régularisé approprié; soit par Moindre Carrées (MC) ou une méthode itérative régularisée comme le Maximum-Likelihood (ML), ou le maximum a posteriori (MAP), ou la régularisation floue. Les résultats après l'introduction des optimisateurs globaux, tels que les algorithmes génétiques et les optimisateurs PSO sont comparés avec l'utilisation des optimisateurs locaux tels que le gradient, newton-raphson etc. Notre nouvelle méthode a été testée et validée sur un ensemble d'images synthétiques et réelles. Les résultats simulés sont vraiment encourageants spécialement quant le nombre et les angles des projections sont limités. Quelques comparaisons avec les méthodes classiques (Analytiques, Algébriques et Probabilistes) sont faites pour attester les performances de nos méthodes proposées.

**Keywords :** Tomographie, Reconstruction d'images, contrôle non destructif CND, estimation analytique, inférence bayésienne, inférence floue, optimisation génétique, optimisateur PSO (Particle Swarm Optimization)