



## Fiche de projet de recherche

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

**Equipe :** Tomographie à rayons X

**Intitulé du projet :** Reconstruction tomographique d'image à partir d'un nombre de projections limité d'un radioscope à rayons X

### Résumé :

L'application de nouvelles méthodes dans le traitement d'images et spécialement dans la reconstruction tomographique d'images 2D et 3D à rayons X, pour des applications industrielles et spécialement en contrôle non destructif constitue le but de notre projet.

Le principe de la tomographie à rayons X consiste en l'acquisition des observations dites projections d'un objet soumis aux rayons X suivant plusieurs angles de rotations, on cherche à reconstruire au mieux à partir d'un nombre limité de projections une structure interne de l'objet. Ce type de problème mathématique est un problème inverse mal posé, il est donc nécessaire d'imposer des contraintes sur la solution recherchée. Dans le cadre de notre projet, trois axes de recherche seront investigués :

-L'utilisation de la représentation parcimonieuse avec des schémas d'optimisation de première ordre ainsi que la minimisation par variation totale qui actuellement marque un intérêt pour l'application dans les problèmes inverses.

-une autre classe d'algorithmes qui représente une approche classique dans la littérature est l'estimation bayésienne, le cadre probabiliste est adapté à la résolution de ces problèmes mal posés.

-L'optimisation par essaim de particule (PSO)- particleswarm- de la pénalité floue (FPPSO). Le regroupement Flou (FuzzyMeansClustering) FCM/ et le regroupement PSO appliqué à la méthode OSEM.

**Mots clés :** Tomographie à rayons X, problèmes inverses, régularisation, minimisation  $l_1$ , optimisation par essaim de particule, méthodes statistiques, algorithme génétique, Inférence floue,