

# Détection d'anomalie sur des données ultrasonores 3D

Directeur de thèse : Philippe Delachartre (CREATIS)

Encadrants : Philippe Guy (LVA) et Valérie Kaftandjian (LVA)

## French version

Dans certains domaines comme le domaine médical ou le domaine industriel, on est amené à rechercher la présence d'anomalies internes (non visibles en surface) et à caractériser les anomalies détectées. Un moyen d'accéder à ces anomalies est l'imagerie qui peut être 2D ou 3D et de différente modalité (Rayon X, ultrasons, IRM...).

Nous nous intéressons ici à l'imagerie ultrasonore 3D appliquée au domaine médical pour la quantification des lésions de la matière blanche et au domaine industriel pour le diagnostic de défaut.

Nous souhaitons ainsi développer des méthodes par apprentissage combinant des approches à faible supervision et sans supervision avec prise en compte des incertitudes sur les labels pour la détection et segmentation d'anomalies dans des volumes de données ultrasonores. On cherchera également à vérifier que les méthodes développées puissent fonctionner sur des modalités différentes comme les rayons X par exemple (en effet les anomalies se caractérisent aussi par un faible contraste dans un environnement bruité).

## English version

In some areas such as the medical field or in industry, we have to search for the presence of internal anomalies (not visible on the surface) and to characterize the anomalies detected. One way to access these anomalies is the imaging which can be 2D or 3D and use different modalities (X-ray, ultrasound, MRI ...).

We are interested in 3D ultrasound imaging applied to the medical field for the quantification of white matter lesions and to the industrial field for the diagnosis of faults.

The goal is to develop deep learning methods combining unsupervised and supervised approaches that take into account label uncertainty for the detection and segmentation of anomalies in ultrasound data. Besides, we will also try to verify that the developed methods can work on different modalities such as X-rays for instance (where anomalies are also characterized by a low contrast in a noisy environment).