

Résumé

Prendre en compte les mouvements et les déformations des organes en radiothérapie pour le traitement de cancer de poumons est un défi majeur car cela permet d'augmenter la dose délivrée à la tumeur tout en épargnant mieux les tissus sains environnants.

Nous nous intéressons aux méthodes iconiques de recalage non-rigide (ou déformable) appliquées aux acquisitions tomodynamométriques 3D (TDM 3D) du thorax. Le but est d'extraire l'information mouvement et déformation des poumons et des tumeurs. Durant cette thèse nous avons développé une plateforme de recalage déformable avec plusieurs méthodes de régularisation de champs de vecteurs. Trois études principales ont été menées.

Dans une première étude, le recalage déformable a permis de contrôler la reproductibilité du blocage respiratoire. Nous avons montré sur une dizaine de patients que ce blocage est efficace sauf pour trois patients avec des anomalies fonctionnelles.

Dans une deuxième étude nous analysons des acquisitions TDM 4D (ensemble d'images TDM 3D acquises à des instants différents du cycle respiratoire normal). Le but est d'extraire et suivre les mouvements et déformations du thorax pour en tenir compte lors d'un traitement en respiration libre et d'effectuer des études dosimétriques dynamiques 4D.

Nous avons construit un premier modèle d'image TDM 4D à partir des deux images TDM 3D acquises en blocage respiratoire en fin d'expiration et en fin d'inspiration.

L'objectif à long terme est de pouvoir fournir une modélisation détaillée du poumon, permettant le suivi de la tumeur et l'irradiation synchronisée avec la respiration, afin d'optimiser le traitement curatif par radiothérapie du cancer du poumon.