

Stage de fin d'études : segmentation d'images médicales par réseaux de neurones et méthodes variationnelles.

Fabien Pierre (fabien.pierre@loria.fr) et Pierre-Frédéric Villard (pierrefrederic.villard@loria.fr).

L'objectif de ce projet est de développer une méthode CNN de classification de patch et de la lier avec une méthode variationnelle de segmentation. Il comportera une partie bibliographique et une partie développement en Python (bibliothèque TensorFlow). Les méthodes implémentées seront appliquées sur des images médicales 3D.

Ce stage s'inscrit dans les travaux de l'équipe Magrit (site web) dans le domaine de la simulation de la respiration pour des applications telles que la radiothérapie ou la chirurgie. Les travaux seront spécialement couplés avec notre projet INVIVE (http://www.it.uu.se/research/scientific_computing/project/rbf/biomech) qui vise à modéliser le comportement biomécanique du diaphragme.

Mots-clés : Segmentation - Imagerie médicale - CNN - Python - TensorFlow.

Objectif et méthodologie du projet.

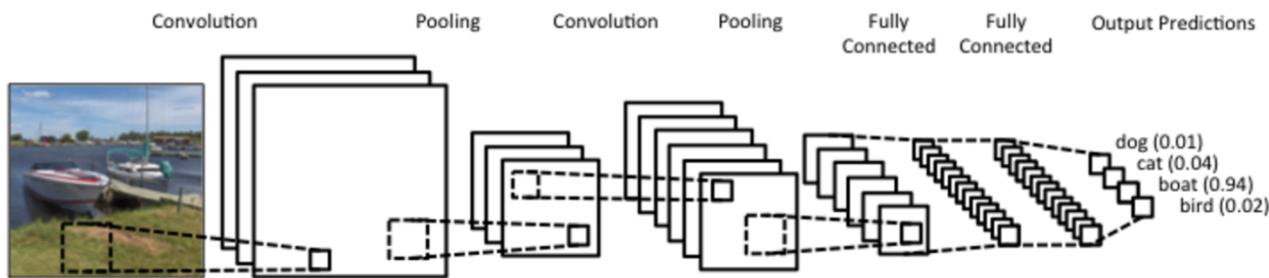
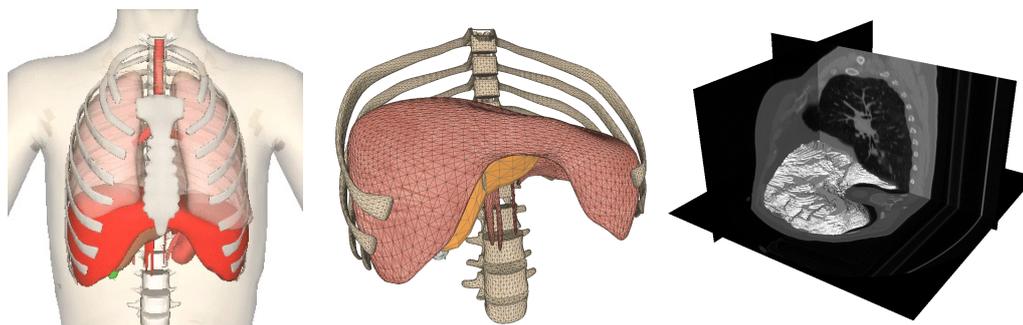


FIGURE – Schéma de fonctionnement d'un CNN.

Le but de ce projet est d'associer la puissance de prédiction des CNN avec la précision des modèles variationnels. On souhaite dans ce projet apprendre une représentation des patches 3D qui constituent l'image médicale 3D afin de discerner le diaphragme des autres organes vitaux. On dispose pour cela d'un ensemble de données segmentées dont on extraira des patches. On utilisera un CNN afin de classer les patches et d'effectuer une segmentation grossière du diaphragme. Afin de raffiner le résultat, une méthode de segmentation par *level-set* sera mise en place.



Compétences requises et acquises.

Le CNN sera implémenté avec TensorFlow en Python. L'implémentation fera intervenir des notions de traitement d'image telles que les patches et les méthodes *level-set*. Le stagiaire devra acquérir une connaissance des méthodes de classification par réseaux de neurones. Il devra également être capable de mettre en œuvre des méthodes variationnelles de la littérature.