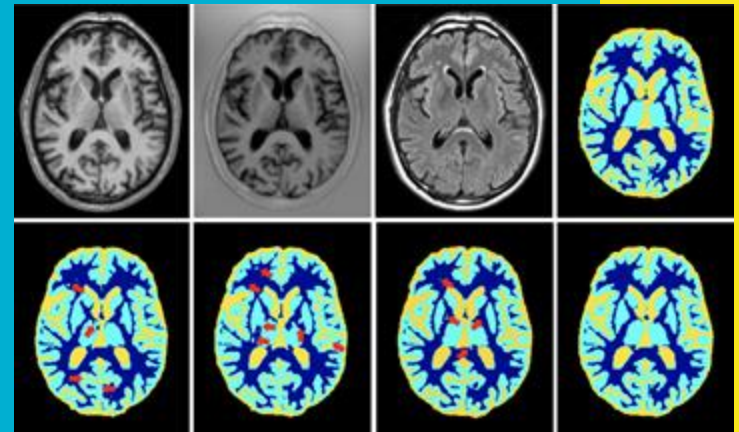


MTI 865

Apprentissage profond pour la vision par ordinateur



ÉTS

Le génie pour l'industrie

MTI 865

Apprentissage profond pour la vision par ordinateur

Projet de cours



Le génie pour l'industrie

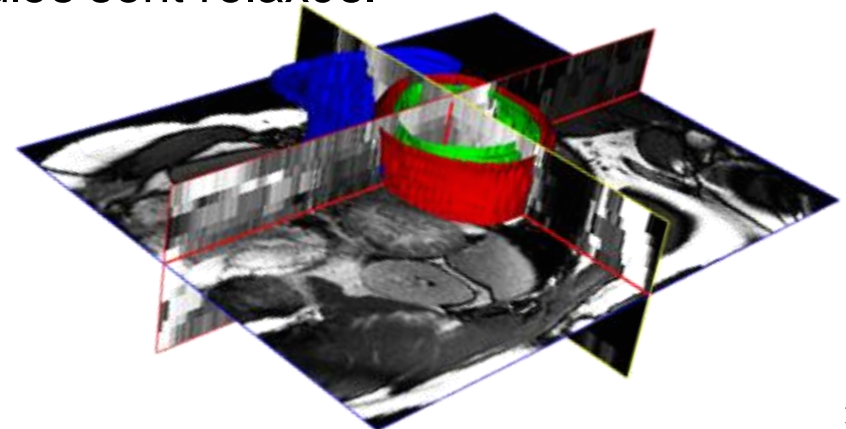
Automne 2024 – Séance 1.

Prof. Christian Desrosiers

Projet de cours

Analyse d'IRM cardiaque du challenge ACDC

- Challenge Automated Cardiac Diagnosis Challenge (ACDC) à la conférence MICCAI 2017
- 300 scans cine-MR de 150 sujets divisés en 5 sous-groupes (1 groupe normal et 4 groupes pathologiques)
- Deux scans par sujet, correspondant aux instants de *End Systole* (ES) lorsque les ventricules sont contractés pour ejecter le sang et *End Diastole* (ED) lorsque que les ventricules sont relaxés.



Projet de cours

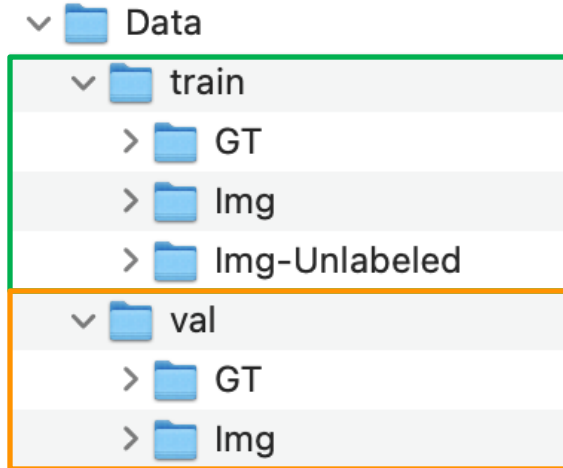
Analyse d'IRM cardiaque du challenge ACDC

- Fichiers: `patientXXX_YY_ZZ.png`

XXX : Identifiant du sujet;

YY : Instant du cycle cardiaque (la plus petite valeur correspond à ED)

ZZ : Position de la slice 2D dans le volume



Entraînement:

- 24 scans (204 images) avec annotations (GT)
- 108 scans (1004 images) sans annotations

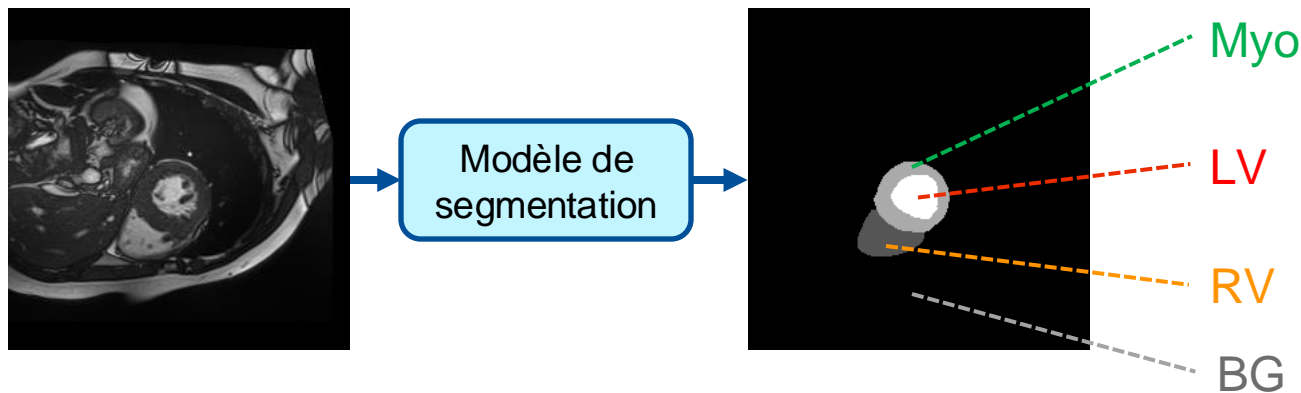
Validation:

- 8 scans (74 images) avec annotations

Projet de cours

Tâche 1: Segmentation semi-supervisée

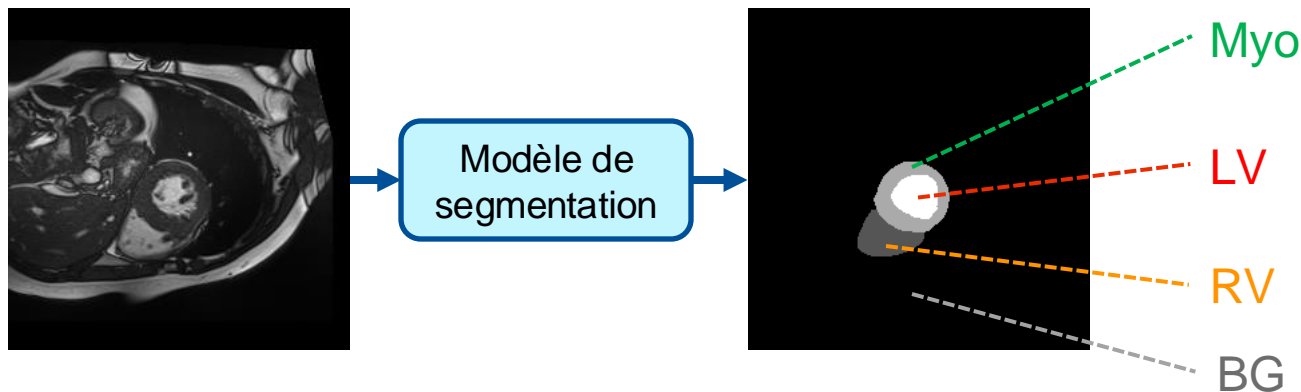
- Concevoir un modèle de segmentation basé sur le réseau UNet (*voir code incomplet*)
- Le modèle doit prédire la classe pour chaque pixel de l'image: endocarde du ventricule gauche (LV), endocarde du ventricule gauche (RV), myocarde du ventricule gauche (Myo) ou arrière-plan (BG)



Projet de cours

Tâche 1: Segmentation semi-supervisée

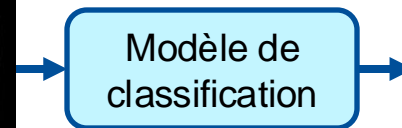
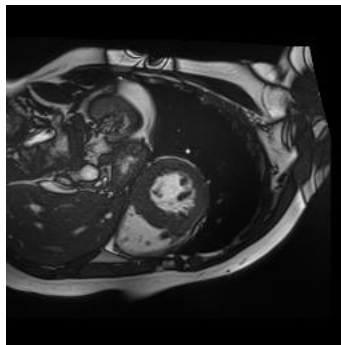
- Votre modèle devra employer une **stratégie d'augmentation de données** ainsi que des techniques de régularisation de votre choix
- Une approche **d'apprentissage semi-supervisé** devra également être proposée pour utiliser les données non-annotées en entraînement



Projet de cours

Tâche 2: Diagnostique automatisé

- Développer un modèle de classification prenant en entrée une ou plusieurs images d'un scan et prédisant le groupe diagnostique du sujet: normal (**NOR**), insuffisance cardiaque systolique avec infarctus (**MINF**), cardiomyopathie dilatée (**DCM**), cardiomyopathie hypertrophique (**HCM**), ventricule droit anormal (**ARV**)

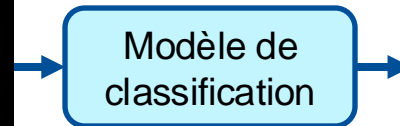
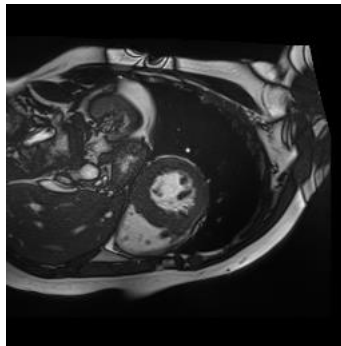


Groupe diagnostique ?
(**NOR**, **MINF**, **DCM**, **HCM**, **ARV**)

Projet de cours

Tâche 2: Diagnostique automatisé

- Votre modèle de classification devra reposer sur une stratégie d'apprentissage par transfert dans laquelle le réseau de segmentation est adapté à la tâche classification.



Groupe diagnostique ?
(**N**OR, **M**INF, **D**CM, **H**CM, **A**RV)

Projet de cours

Autres informations

- Équipes 3 à 4 étudiants
- Chaque équipe aura un accès aux serveurs GPU de Calcul Canada (donné à seul étudiant de l'équipe qui devra partager son identifiant)
- **Une semaine après la dernière séance de cours**, les équipes devront remettre les livrables suivants:
 1. Fichier zip contenant le code du projet
 2. Rapport rédigé sous la forme d'un article scientifique (10 pages max.)

Projet de cours

Structure du rapport

- I. Introduction (présentation du problème)
- II. État de l'art (méthodes existantes)
- III. Méthodologie (ce que vous proposez)
- IV. Résultats
- V. Discussion

Projet de cours

Barème d'évaluation (20% de la note finale)

- Rapport (10%) : une semaine après la dernière séance
- Présentation (5%) : à la dernière séance
- Résultats de la compétition (max 5%) : évalué sur un ensemble de test envoyé plus tard dans la session