



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Développement d'une interface pour l'utilisation d'un algorithme de Deep Learning de segmentation de lésions cérébrales sur des images IRM

Documentation

- ☐ ☐ Open Health
- ☐ ☐ Imaging Foundation



Projet réalisé dans le cadre du Master 1 - Informatique IA, Science des Données et Santé

ANDRES Romain
CORROLLER Typhaine
LADUREE Luca
OROU-GUIDOU Amirath Fara



Contents

1	Introduction	2
2	Configuration	2
2.1	Exigences système	2
3	Contenu	2
3.1	Liste des études	2
3.2	Suivi des patients	3
4	Utilisation	4
4.1	Chargement des images	4
4.2	Segmentation automatique des lésions	4
4.3	Annotations manuelles	5
4.4	Exportation des données	6
5	Conclusion	6



1 Introduction

Cette documentation a été créée dans le but de fournir aux professionnels de la santé les informations nécessaires à l'utilisation efficace de notre interface de segmentation de lésions cérébrales. Notre projet s'appuie sur l'interface de OHIF, une plateforme de visualisation d'imagerie médicale open-source reconnue pour sa flexibilité.

Le projet vise à faciliter l'utilisation d'un algorithme de Deep Learning de segmentation de lésions cérébrales sur des images IRM.

Pour le développement du Back-End, nous avons utilisé l'API Python Flask, offrant ainsi une architecture robuste pour la communication entre le Front-End et le serveur. De plus, nous avons intégré le serveur DICOM web Orthanc pour la gestion efficace des données d'imagerie médicale, garantissant une expérience utilisateur fluide et sécurisée.

2 Configuration

2.1 Exigences système

Pour utiliser notre interface de segmentation de lésions cérébrales, assurez-vous que votre système répond aux exigences minimales suivantes :

- **Système d'exploitation** : Windows 10, macOS, Linux
- **Mémoire RAM** : 8Go (16Go sont recommandés pour de meilleures performances)

3 Contenu

Dans notre interface, il existe deux modes d'utilisation, accessibles depuis l'accueil. Il est possible d'utiliser dans un premier temps la visualisation d'images médicales, disponible depuis l'onglet LISTE DES ÉTUDES (voir la [Figure 1](#)). Dans un second temps, nous pouvons étudier le suivi des analyses des patients depuis l'onglet SUIVI DES PATIENTS (voir la [Figure 2](#)).

3.1 Liste des études

Cet onglet permet l'affichage de la liste des études importées au préalable.



Open Health Imaging Foundation

Seulement pour utilisation expérimentale

MetIA

Study List

2 Studies

Patient Name	MRN	Study Date	Description	Modality	Accession #	Instances
		<div>Start Date</div> <div>End Date</div>				
> Patient 1	9901573.295788	Jan-31-2024 08:55 AM	PELVIS FEMININ	MR	9901573.256583	721
▼ Patient 2	LCTSC-Test-S1-101	Mar-03-2004 02:40 PM		CT/RTSTRUCT	2819497684894126	131

Basic Viewer

Segmentation

Description	Series	Modality	Instances
(empty)	1	CT	130
(empty)		RTSTRUCT	1

Select...

Results per page

Page 1

<< < Back Next > >>

Figure 1: Liste des études

En déroulant une étude, nous avons des informations à son propos, comme le nom du patient, mais nous pouvons aussi choisir d'afficher les images avec le BASIC VIEWER. C'est sur cette interface de visualisation qu'il est possible de lancer le modèle performant la segmentation.

3.2 Suivi des patients

Cet onglet permet quant à lui de permettre l'affichage d'une liste des patients.

Open Health Imaging Foundation

Seulement pour utilisation expérimentale

Patient List				
Nom		Date de Naissance		Sexe
Alice Dupont		15 mai 1980		F
Bob Martin		23 novembre 1975		M
Études de Alice Dupont				
SOP		Date de l'Étude		
SOP1		2021-06-01		
Métastases pour l'étude :				
Volume	Diamètre	Slice de début		Slice de fin
12.5	2.5	1		5
15	3	6		10
10	1.5	11		15

Figure 2: Liste des patients



Cela permet de regrouper les études par patient, dans le but de pouvoir réaliser leur suivi et leur analyse dans le temps.

4 Utilisation

Dans cette section, nous détaillerons les différentes fonctionnalités de notre interface et comment les utiliser.

4.1 Chargement des images

Pour commencer l'analyse, voici comment charger une étude dans l'interface :

1. Ouvrez l'interface depuis votre navigateur web.
2. Cliquez sur le bouton AJOUTER DES ÉTUDES puis sélectionnez vos images DICOM depuis vos dossiers, ou directement en les "glissant-déposant" dans l'emplacement prévu à cet effet.
3. Une fois les images chargées, vous pouvez maintenant les visualiser.



Figure 3: Importation des images

4.2 Segmentation automatique des lésions

Notre modèle de Deep Learning effectue une segmentation automatique des lésions cérébrales sur les images chargées, voici comment utiliser cette fonctionnalité :

1. Depuis la page d'accueil, sélectionnez une l'étude que vous souhaitez analyser depuis la liste des études.
2. Depuis l'interface BASIC VIEWER, cliquez sur le bouton PERFORM METIA SEGMENTATION et patientez le temps du chargement.
3. Une fois la segmentation terminée, vous pourrez observer les différentes régions d'intérêt colorées.

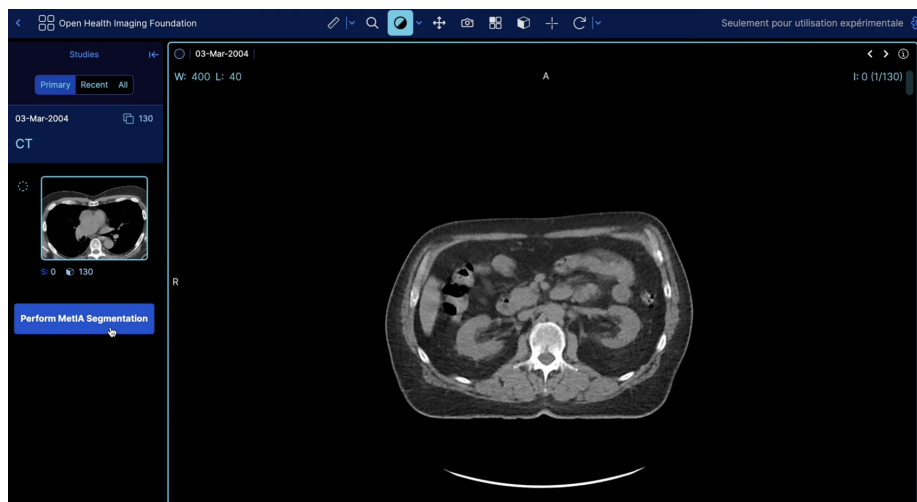


Figure 4: Lancement de la segmentation

4.3 Annotations manuelles

Le Viewer OHIF permet de créer des annotations manuellement depuis l'interface de visualisation d'une étude. Pour utiliser les outils d'annotations, voici les marches à suivre :

1. Depuis la page de visualisation d'une étude, sélectionnez l'outil souhaité parmi ANNOTER ou encore MESURER. Ils se trouvent dans la barre d'outils en haut de l'écran.
2. Sur l'écran, faites votre annotation à l'aide de l'outil sélectionné à l'endroit souhaité.

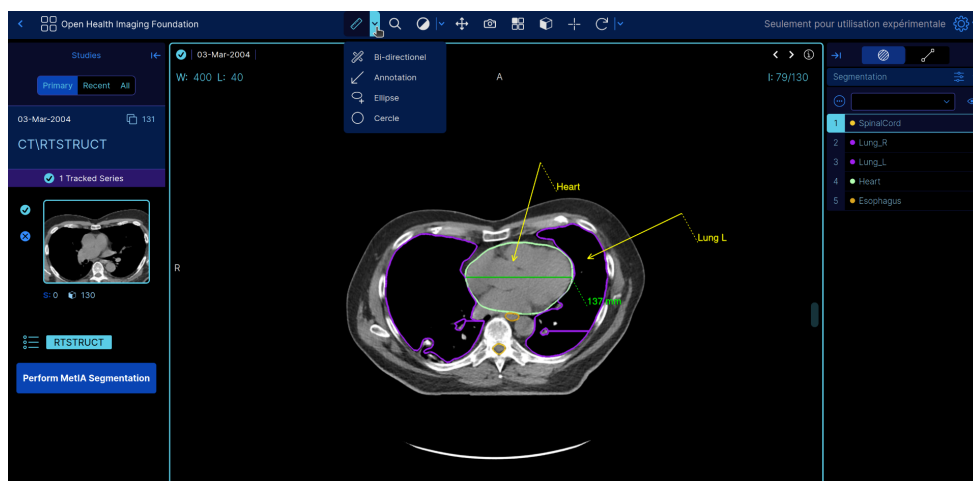


Figure 5: Annotation des images



4.4 Exportation des données

Notre interface permet d'exporter les données générées par le modèle de segmentation ou les annotations créées manuellement. Voici comment utiliser cette fonctionnalité :

1. Rendez vous sur la page de visualisation d'une étude.
2. Après avoir généré une segmentation ou annoté les images, vous pouvez les exporter en cliquant sur **DOWNLOAD DICOM RTSTRUCT** dans le menu de droite.

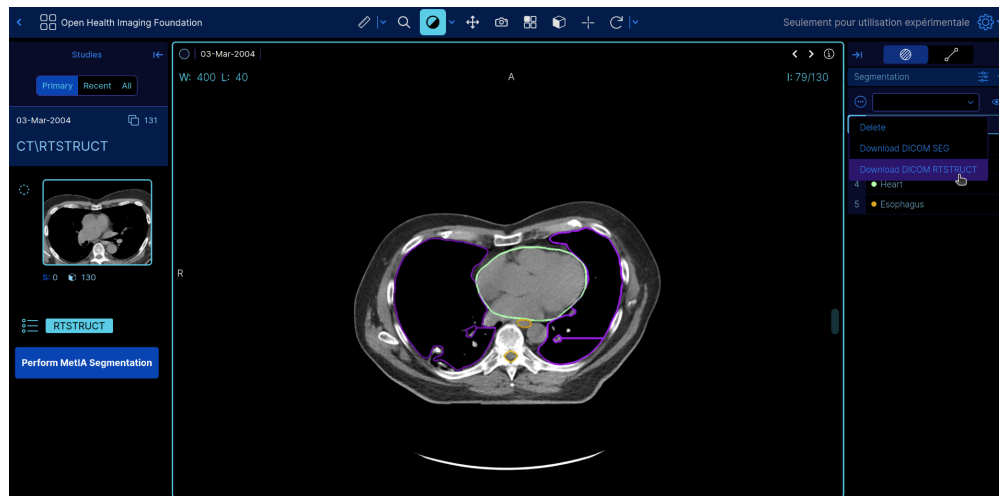


Figure 6: Exportation des données

5 Conclusion

Pour résumer, notre projet de segmentation de lésions cérébrales vise à simplifier et améliorer l'analyse des images IRM pour les professionnels de la santé. En utilisant une interface interactive et un algorithme avancé de Deep Learning, nous espérons rendre le diagnostic des lésions cérébrales plus précis et plus rapide.