

Chan  
Zuckerberg  
Initiative

SILICON VALLEY  
community foundation®



NAC

# Bases du chargement de données et de la visualisation 3D avec 3D Slicer

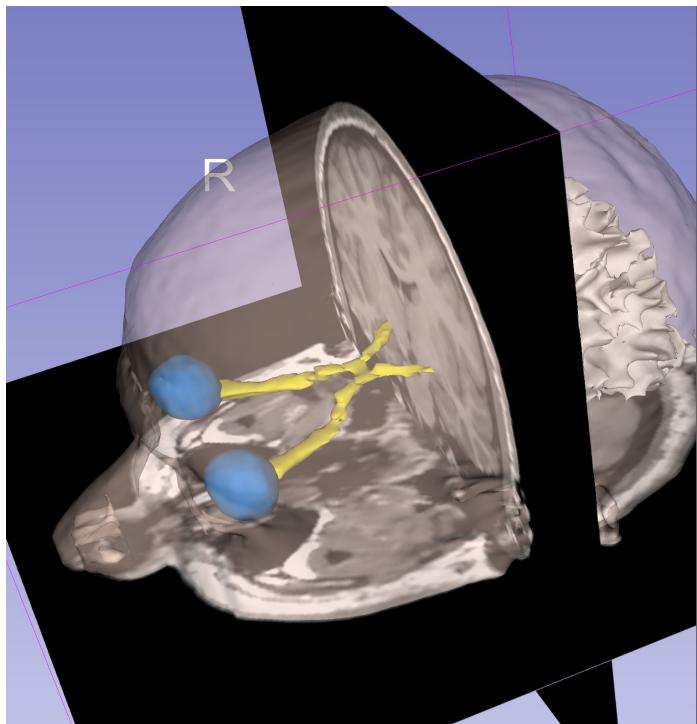
Sonia Pujol, Ph.D

Directrice de la Formation et de l'Enseignement  
de 3D Slicer

*Brigham and Women's Hospital  
Harvard Medical School*



# Objectif Général



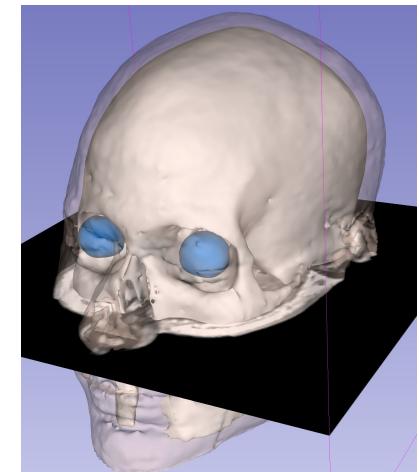
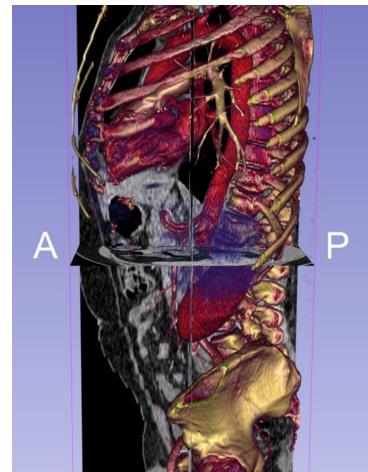
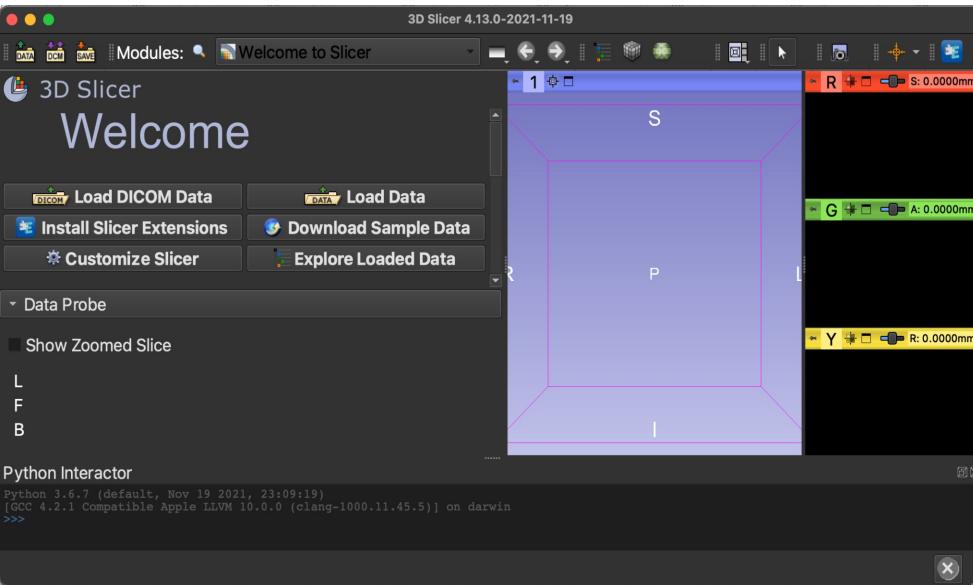
Ce tutoriel est une introduction aux principes de base du chargement et de la visualisation d'images DICOM et de modèles 3D dans 3D Slicer.

# Objectifs d'apprentissage

A l'issu de ce tutoriel, vous serez en mesure de

- charger et visualiser des images DICOM dans Slicer
- réaliser un rendu de volume de TDM
- charger et visualiser des modèles 3D reconstruits à partir de données d'IRM

# Pour ce tutoriel, vous aurez besoin de

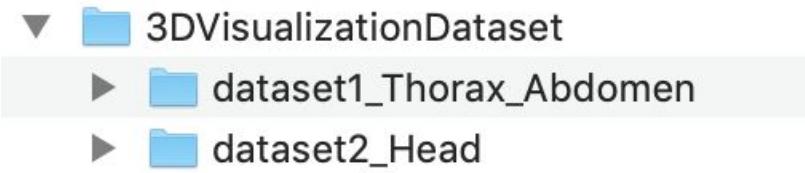


3D Slicer version 4.13/5.0

3DVisualizationDataset.zip

# Jeu de données du tutoriel

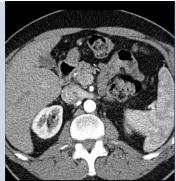
- Le fichier 3DVisualizationDataset.zip contient deux répertoires:
  - dataset1\_Thorax\_Abdomen
  - dataset\_2\_Head
- Dézippez le fichier 3DVisualizationDataset.zip sur votre ordinateur pour accéder aux jeux de données



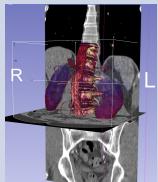
# Avis aux utilisateurs

- 3D Slicer est un logiciel libre et gratuit, distribué sous une licence de type BSD.
- Le logiciel n'est ni certifié FDA ni marqué CE, et est à usage de recherche uniquement.

# Sommaire du tutoriel



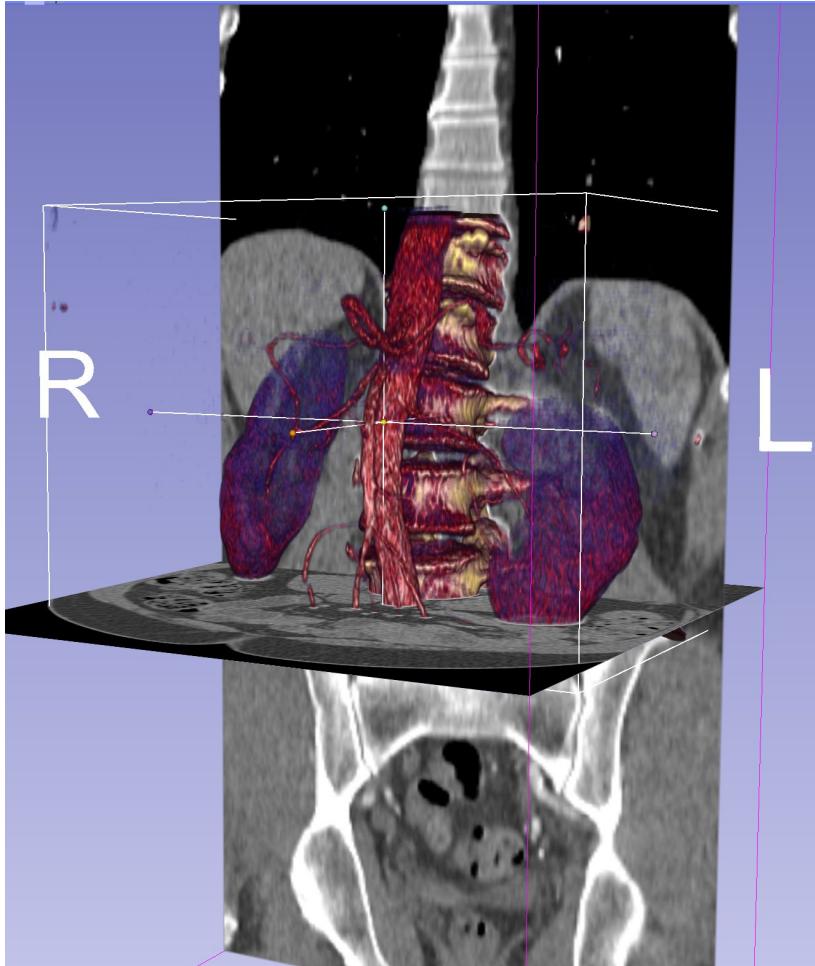
1ère Partie: Chargement et Visualisation de données DICOM



2ème Partie: Rendu de Volume (Volume Rendering)



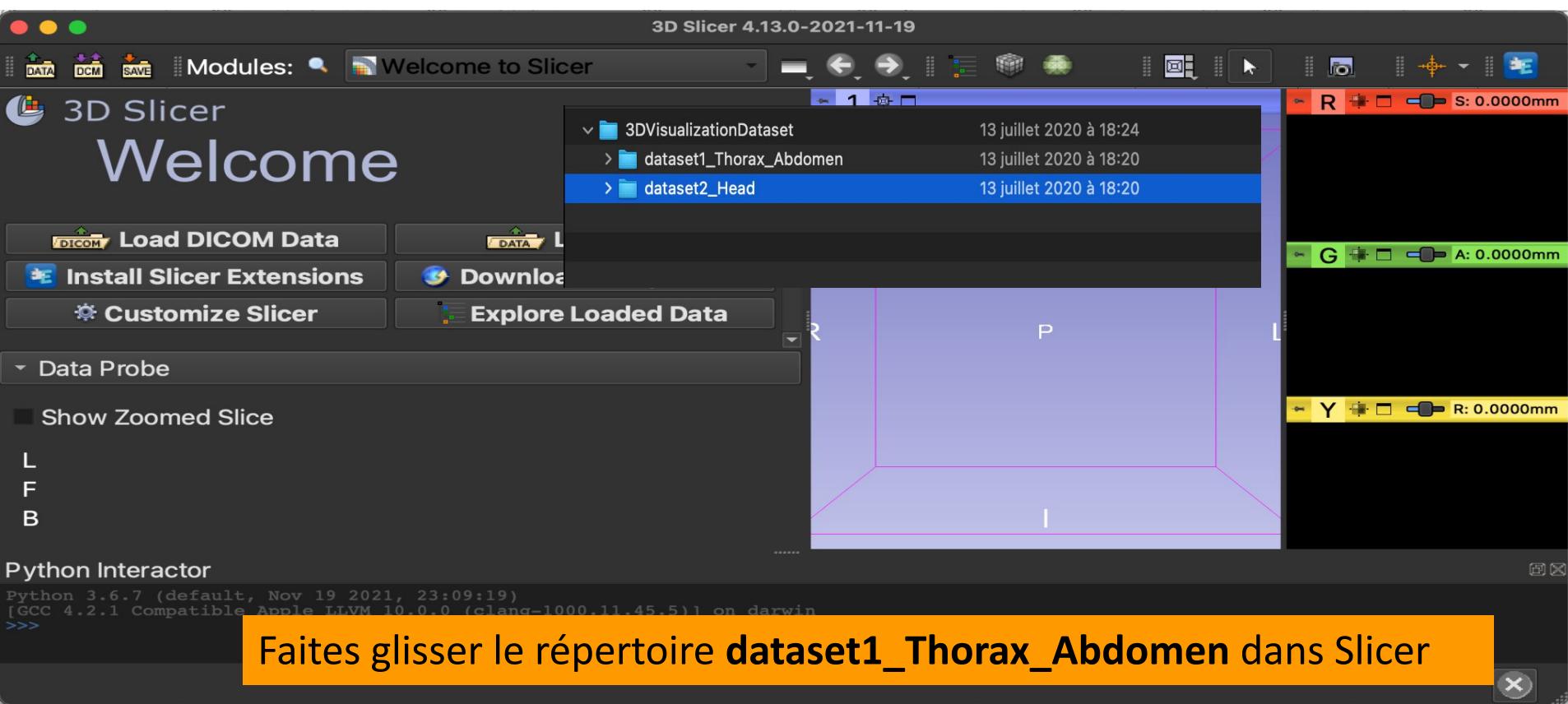
3ème Partie: Chargement et Visualisation de modèles 3D



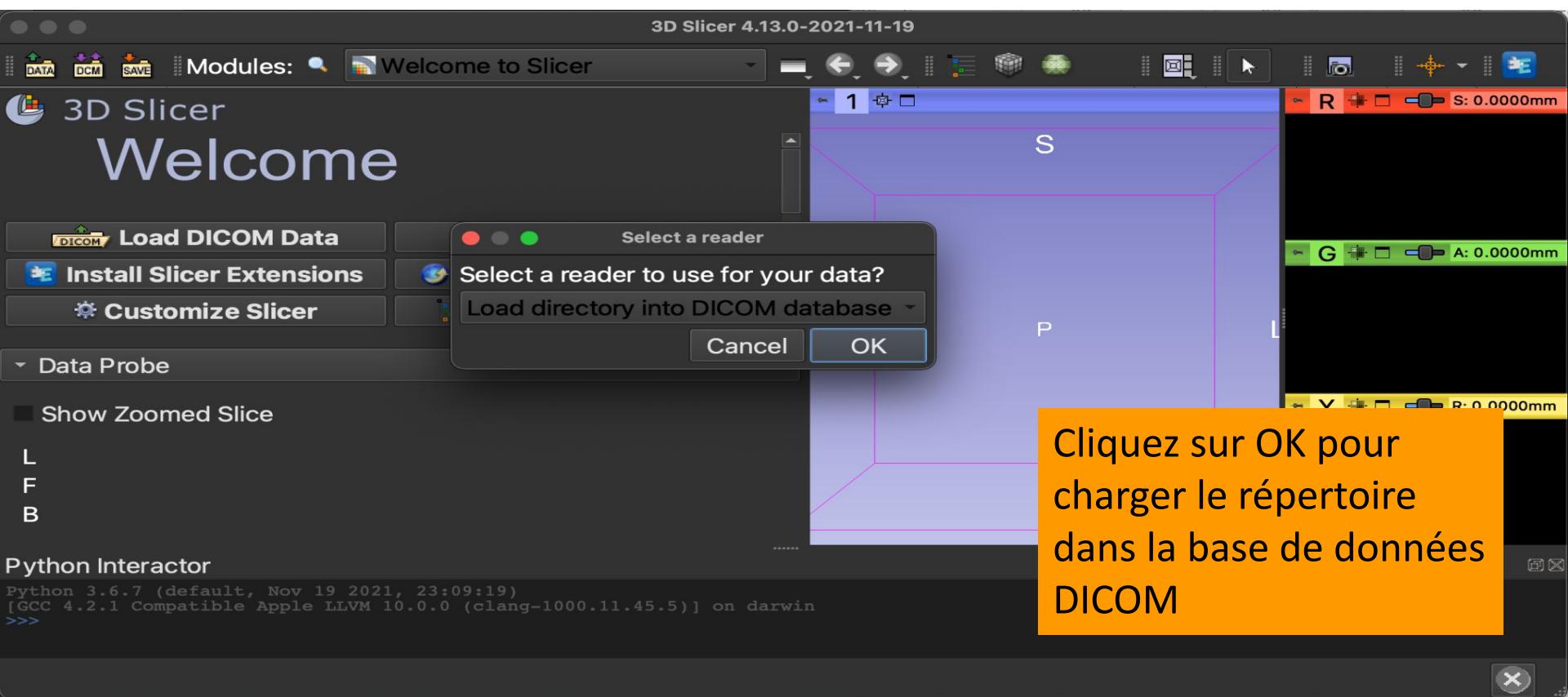
# 1ère Partie

## Chargement de données DICOM

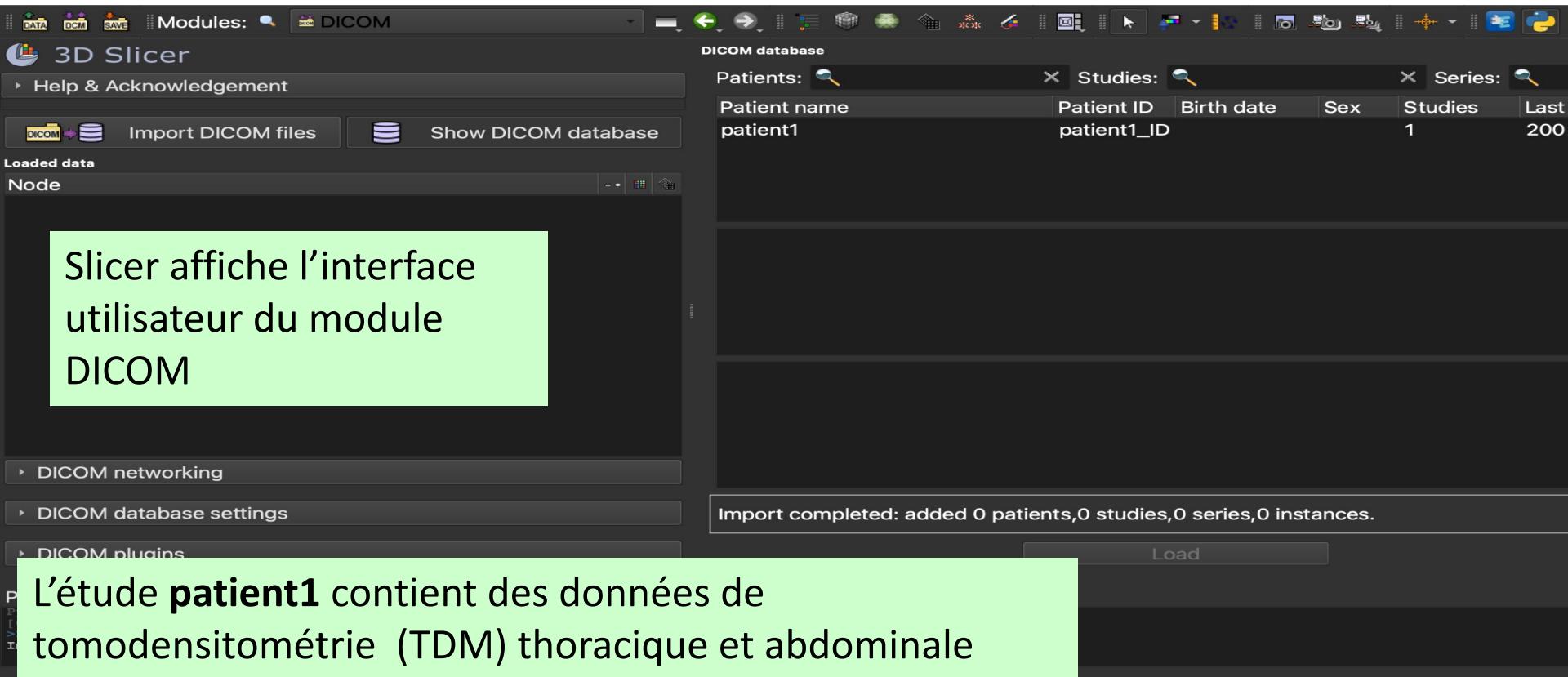
# Charger un volume DICOM



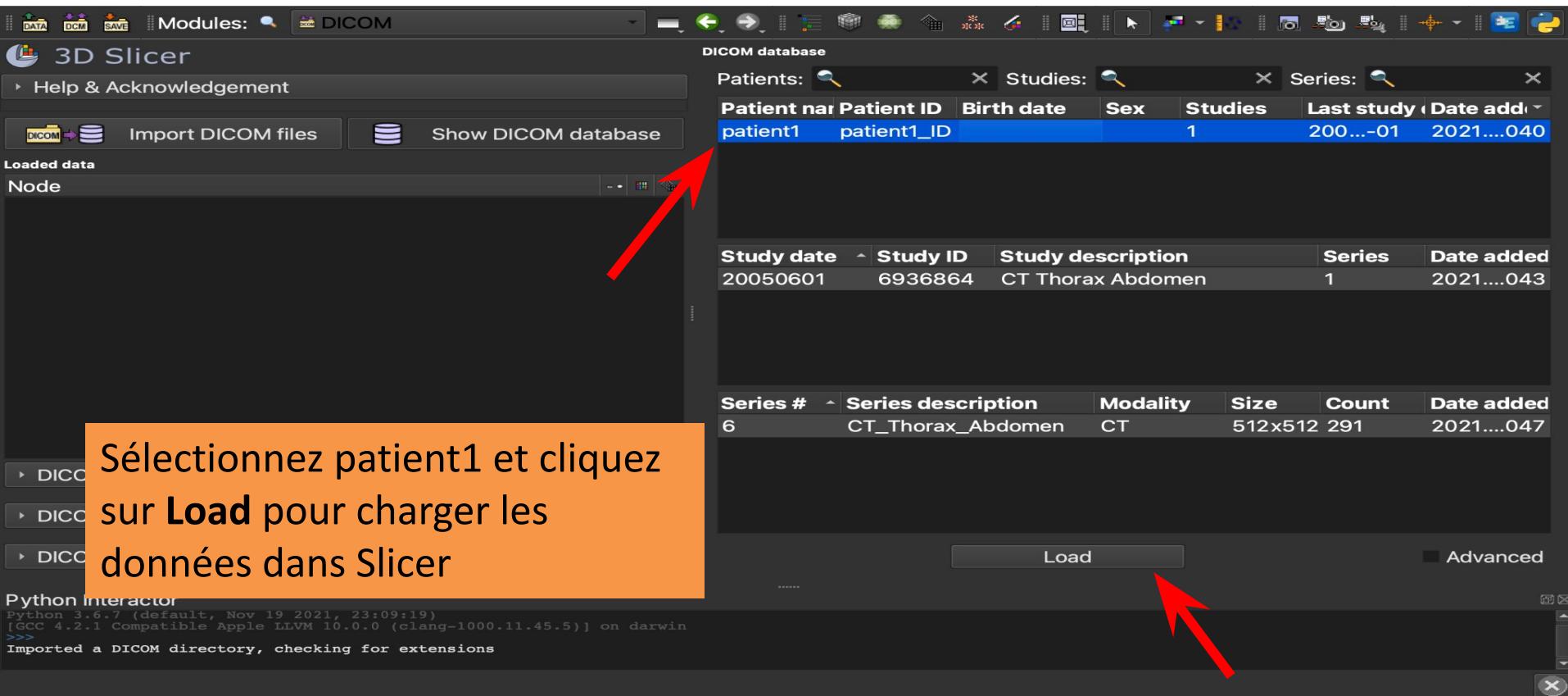
# Charger un volume DICOM



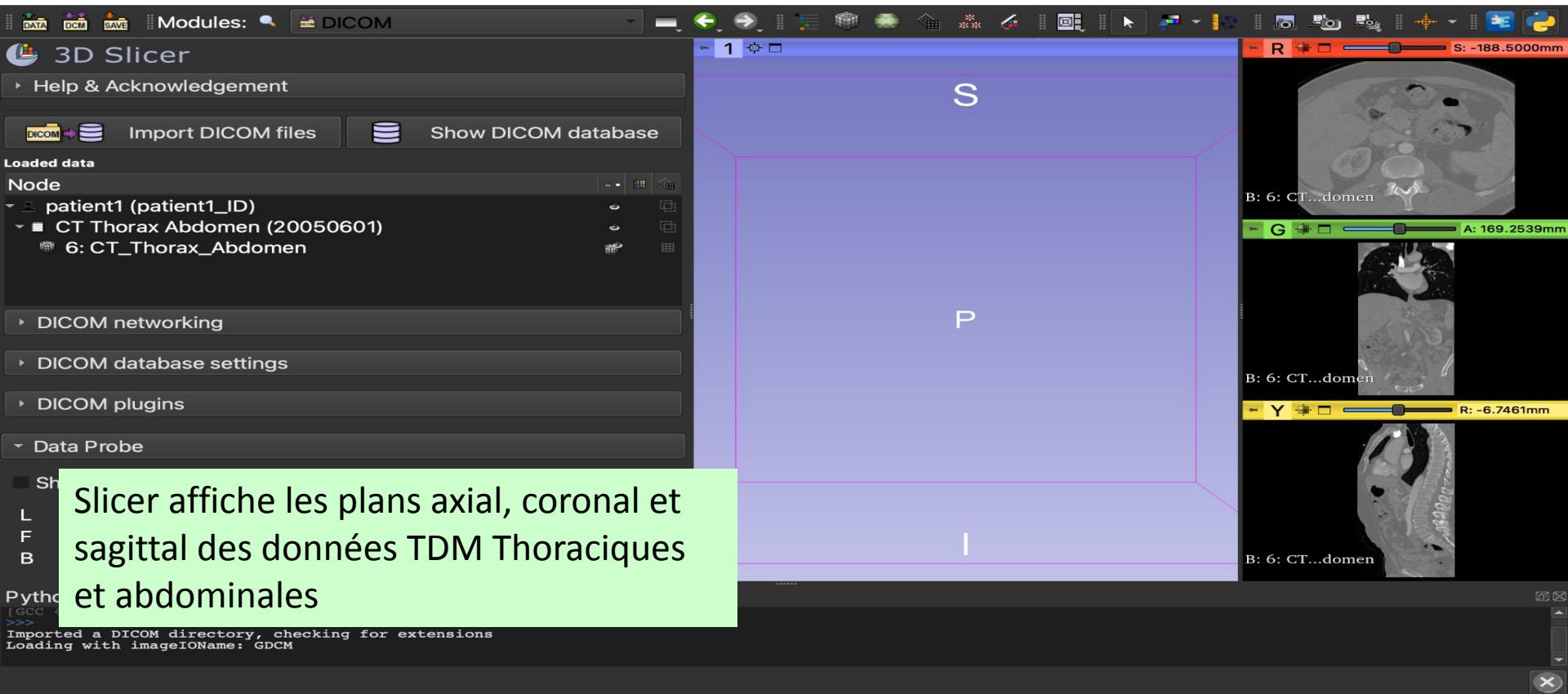
# Charger un volume DICOM



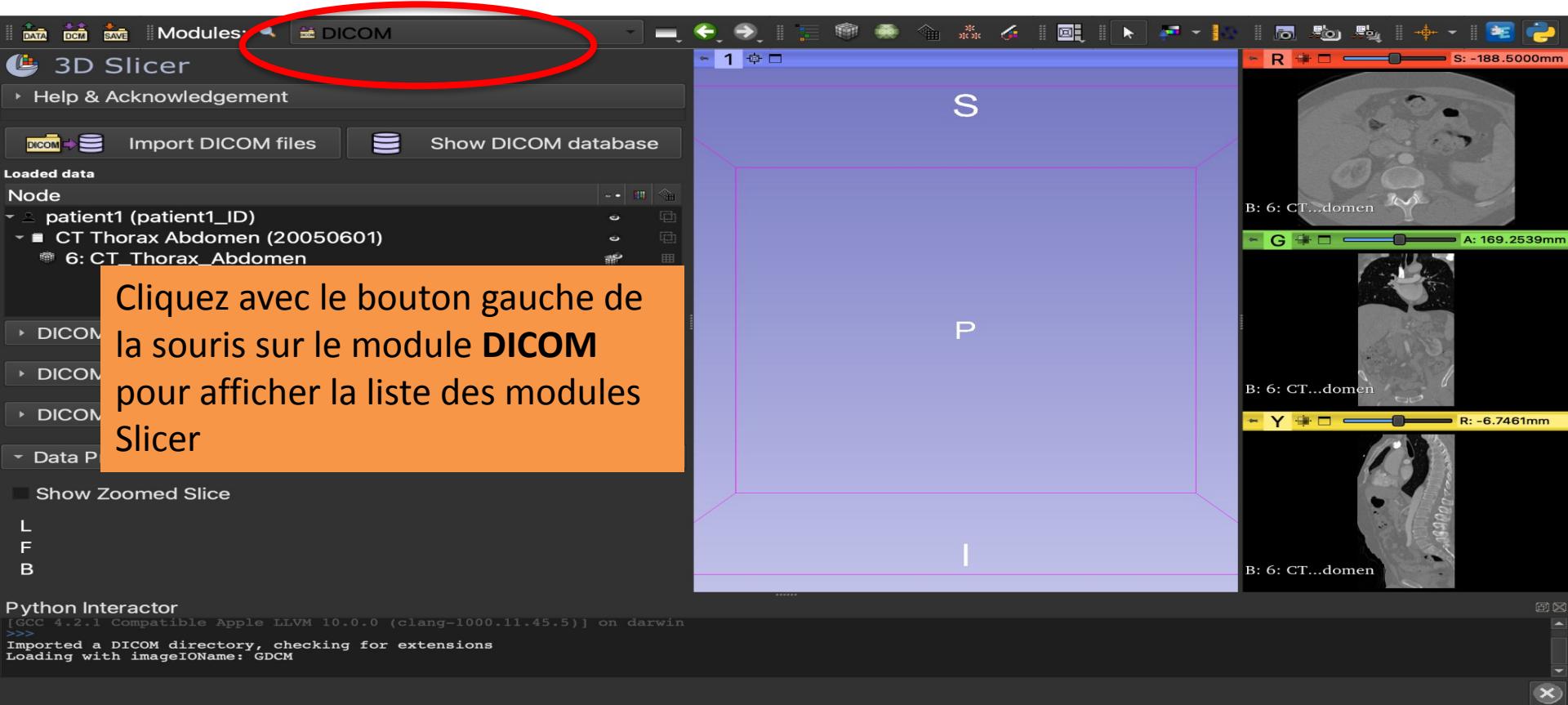
# Charger un volume DICOM



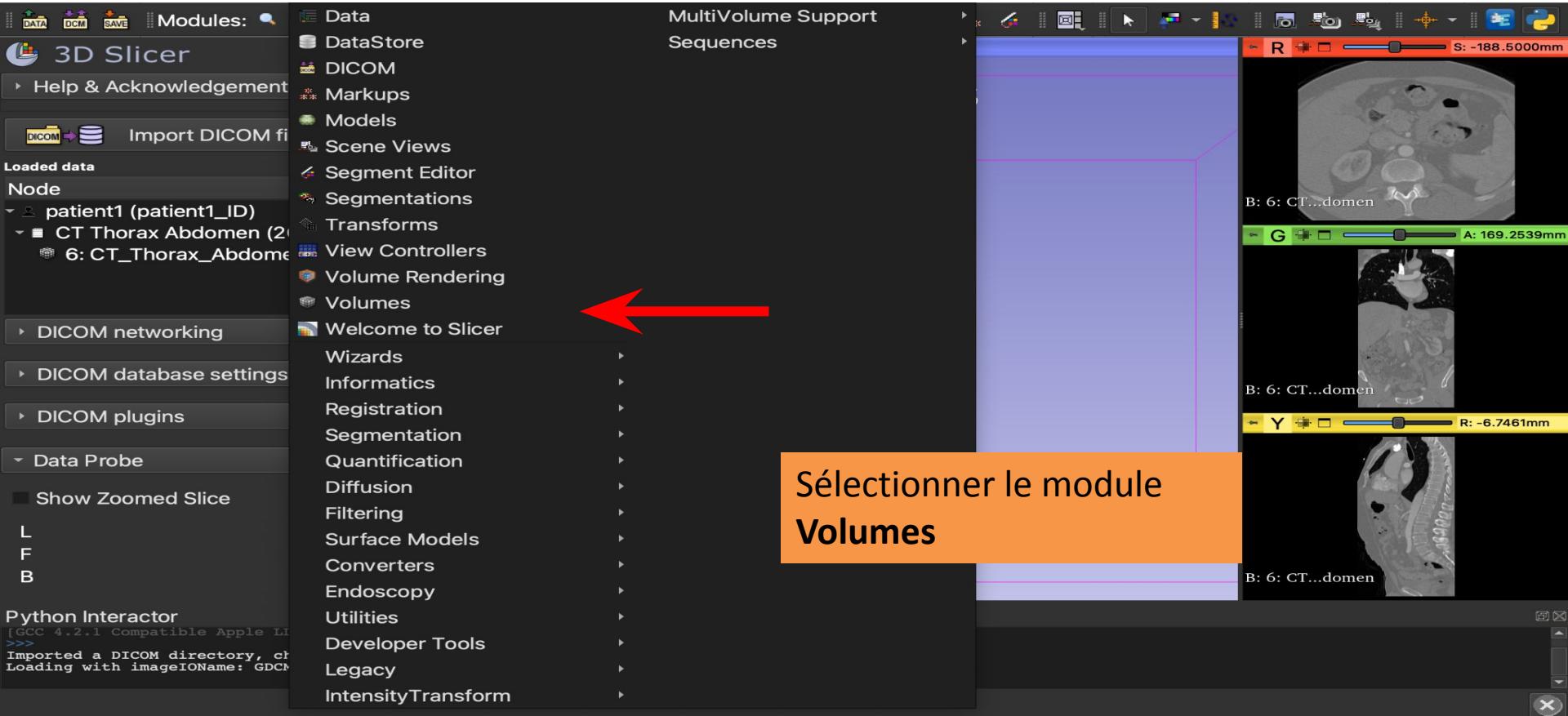
# Charger un volume DICOM



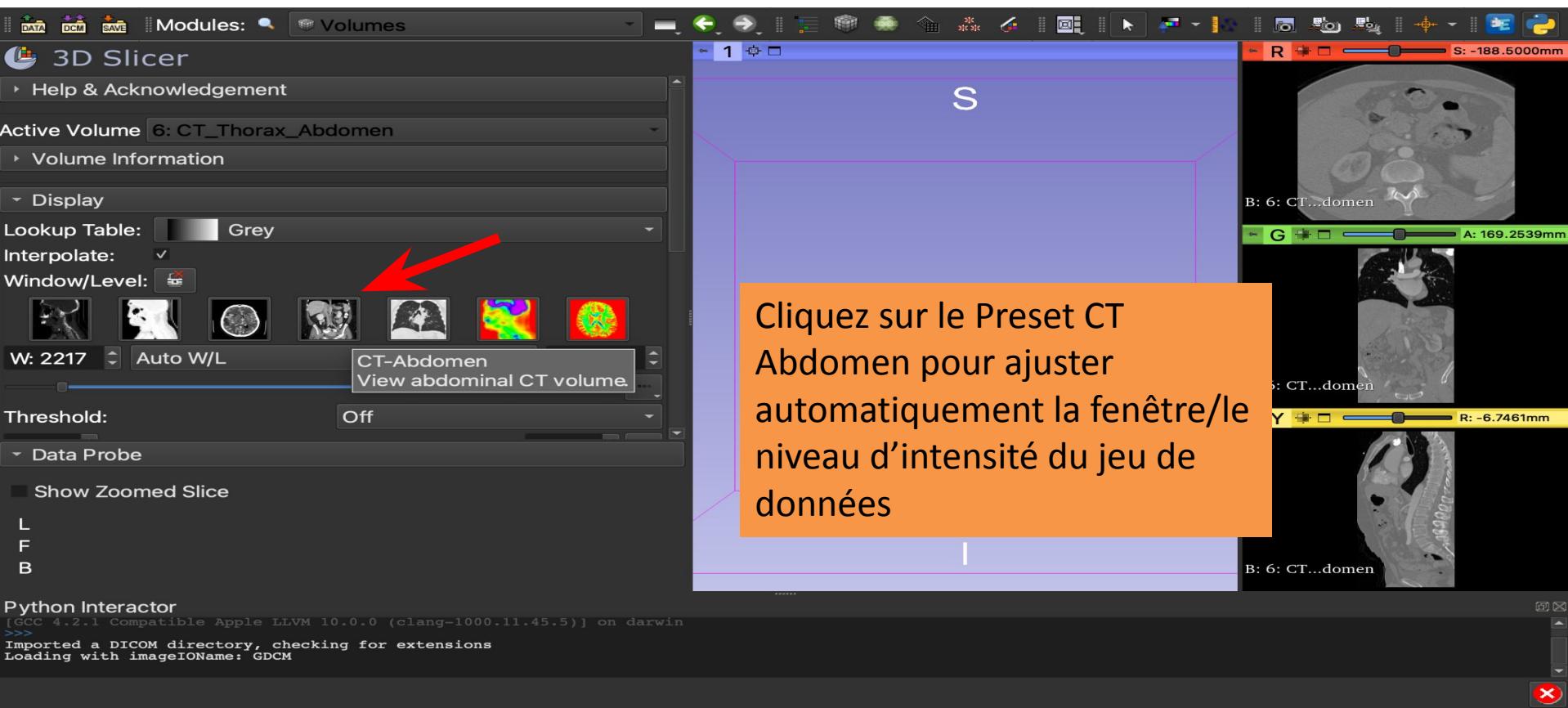
# Charger un volume DICOM



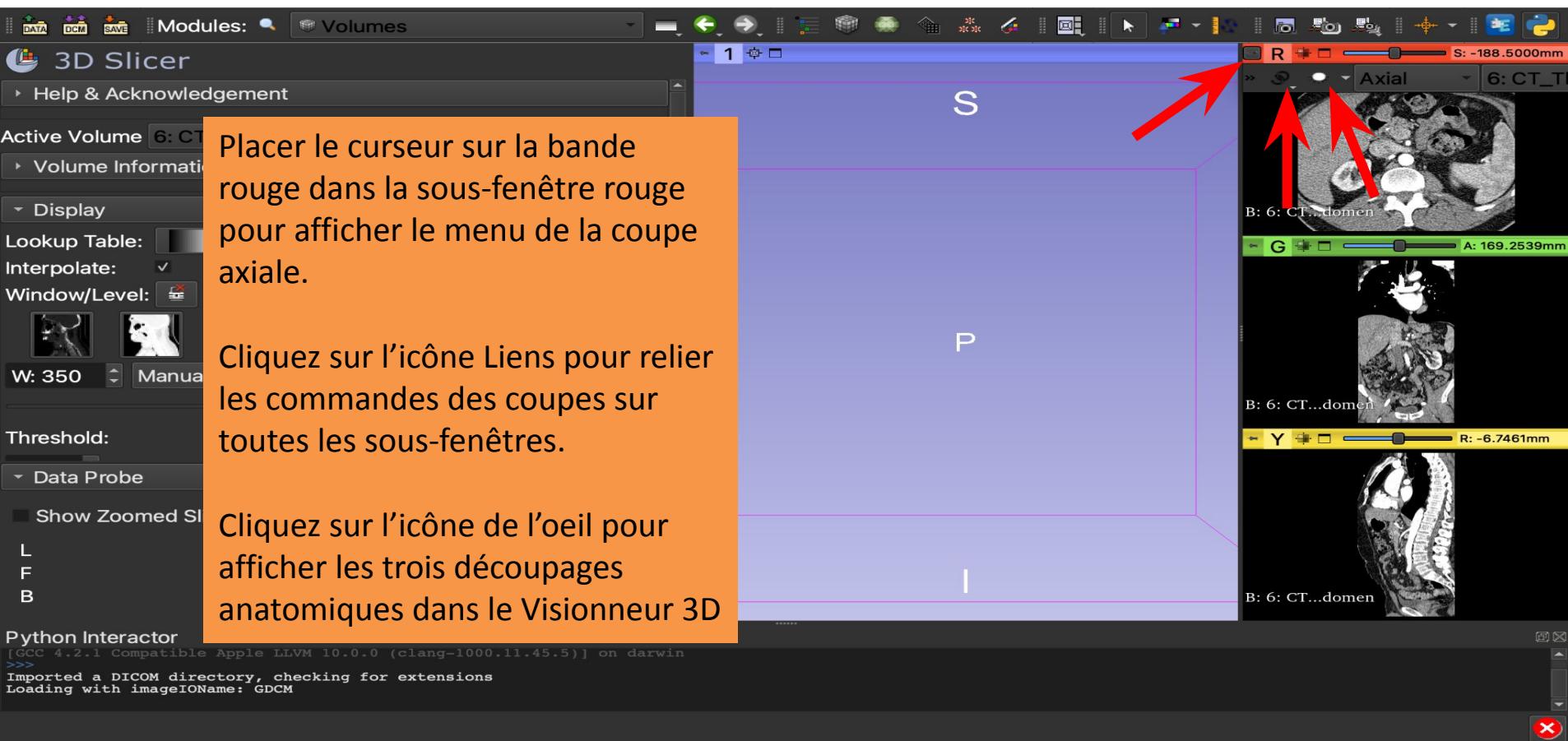
# Charger un volume DICOM



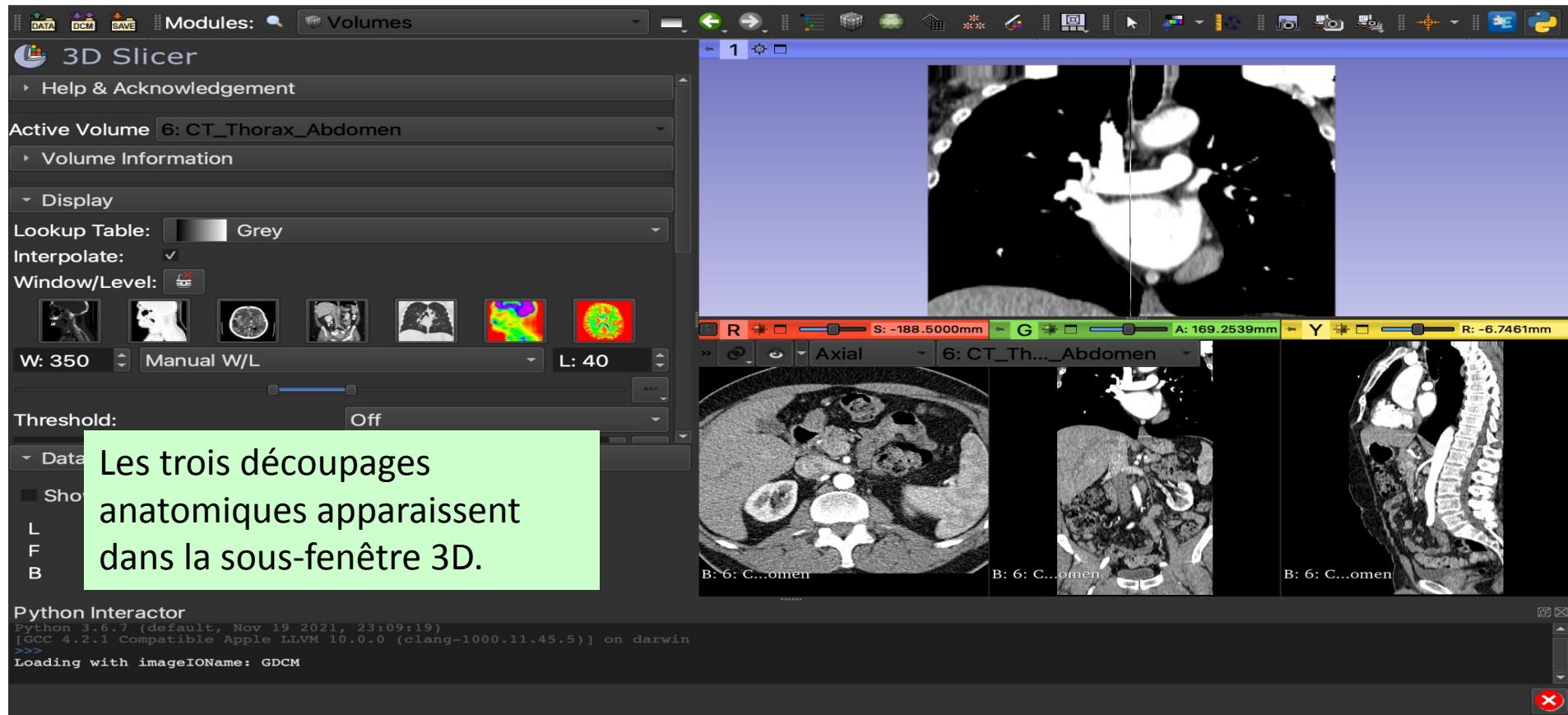
# Charger un volume DICOM



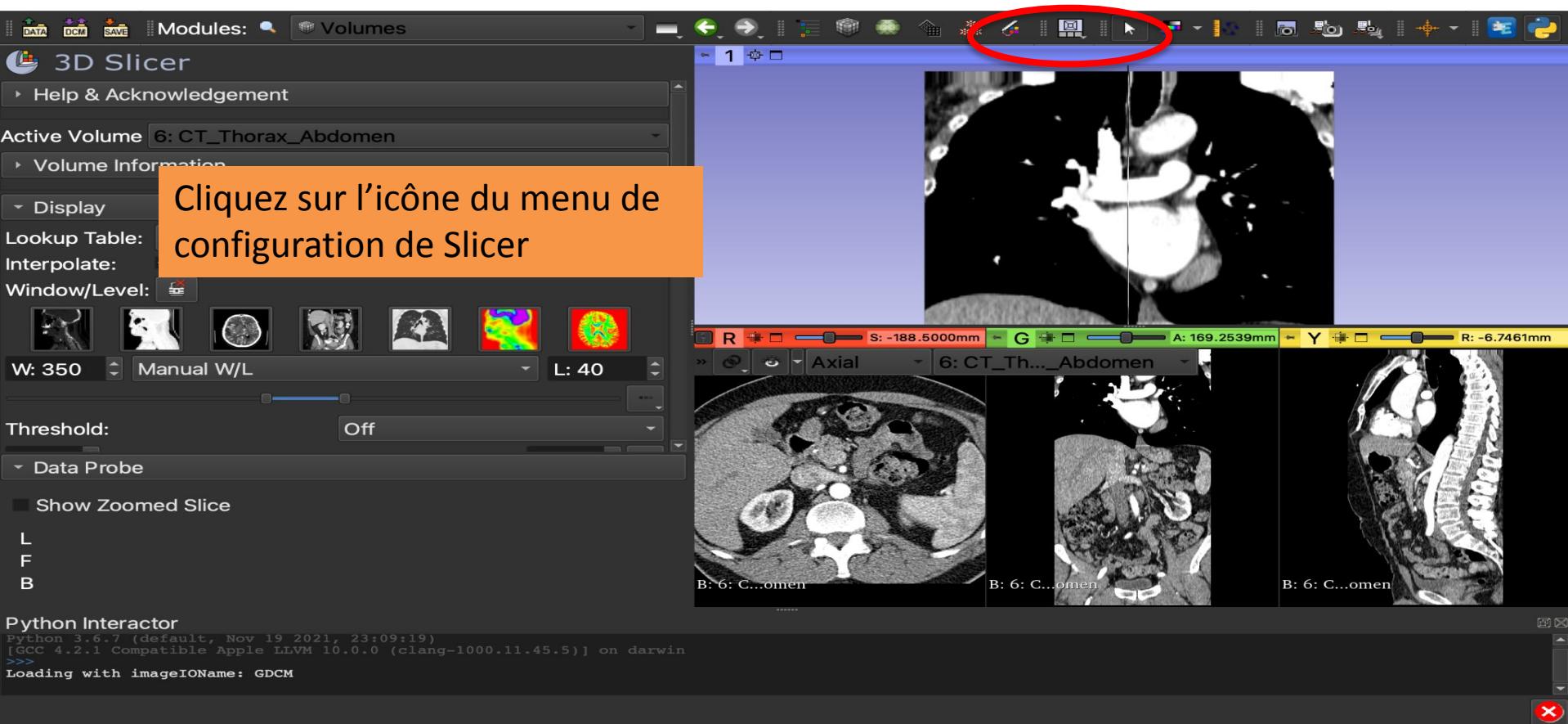
# Charger un volume DICOM



# Visualiser des images DICOM

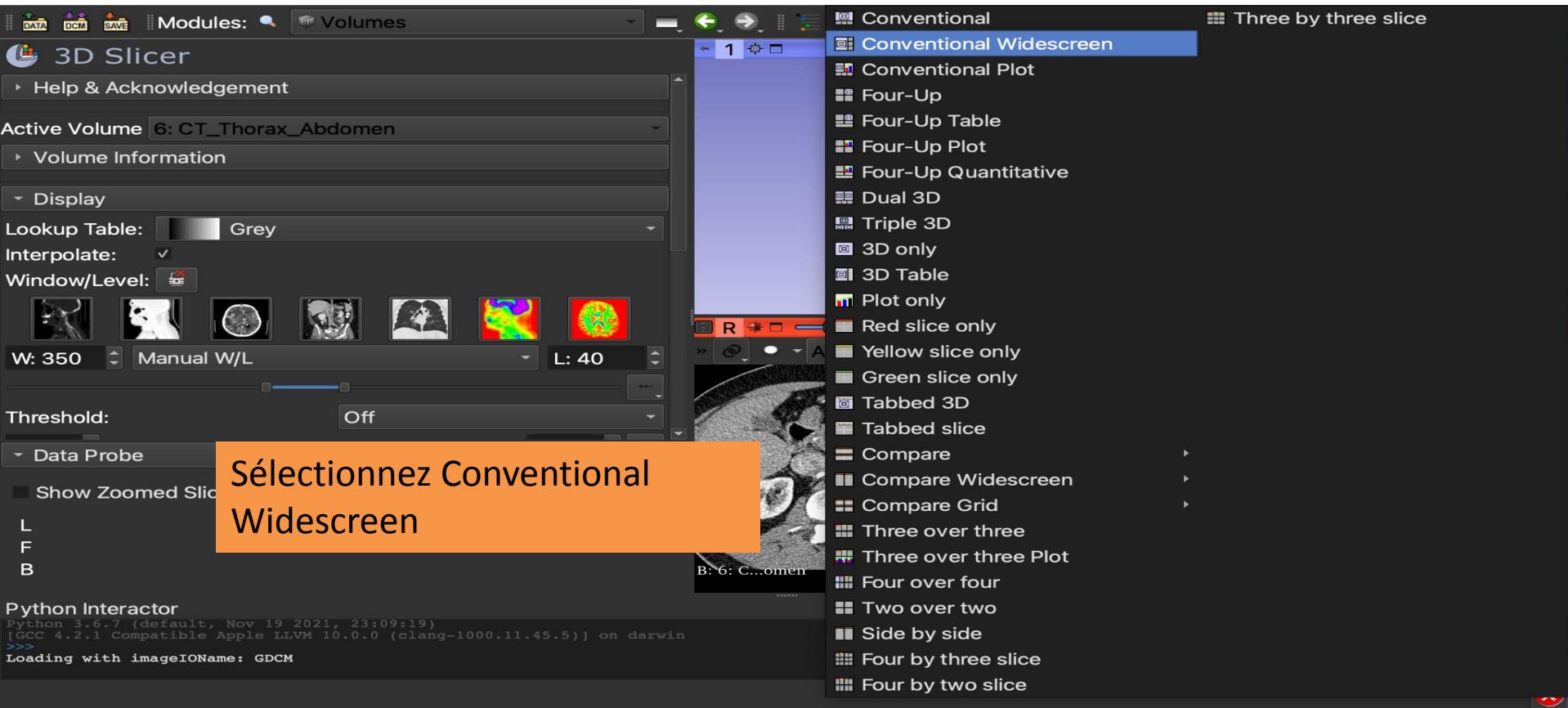


# Visualiser des images DICOM

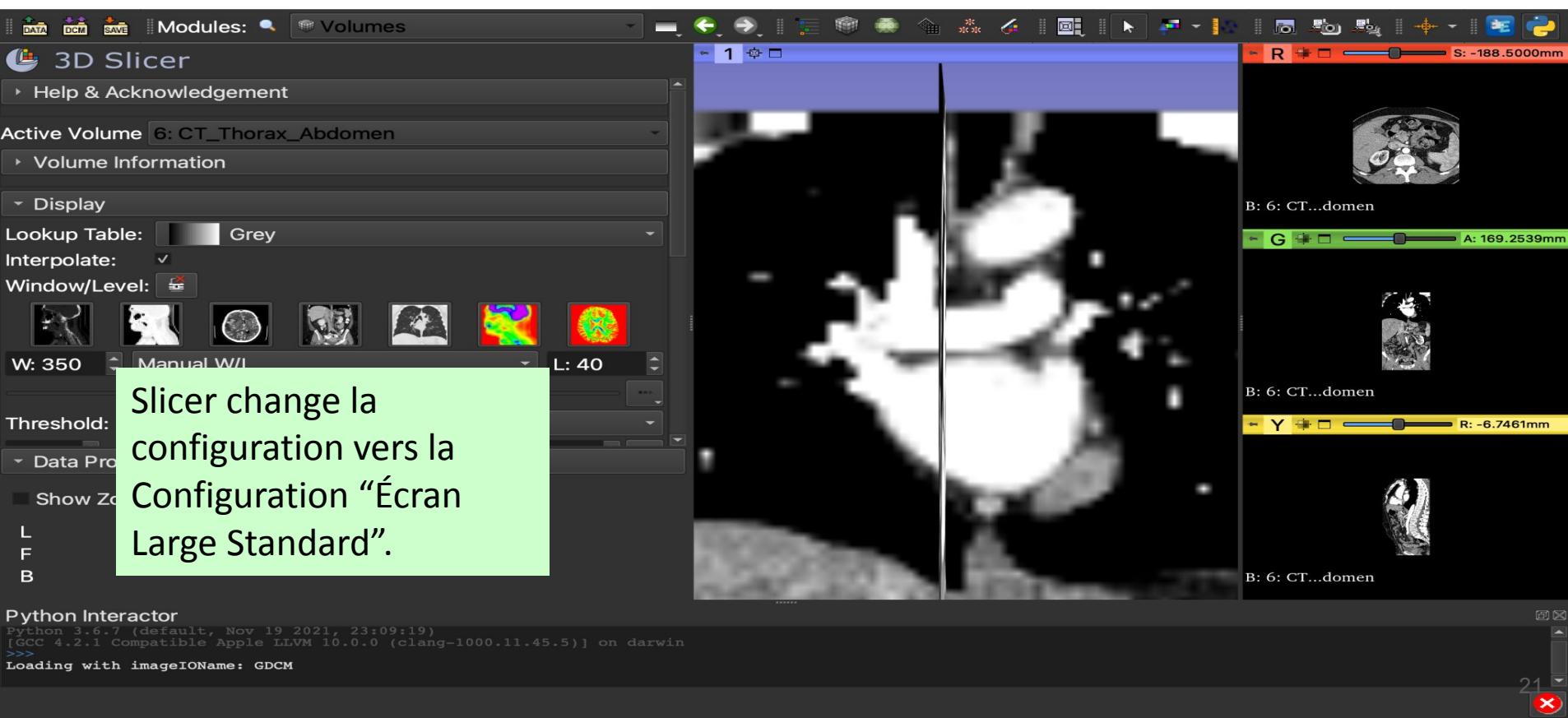


Cliquez sur l'icône du menu de configuration de Slicer

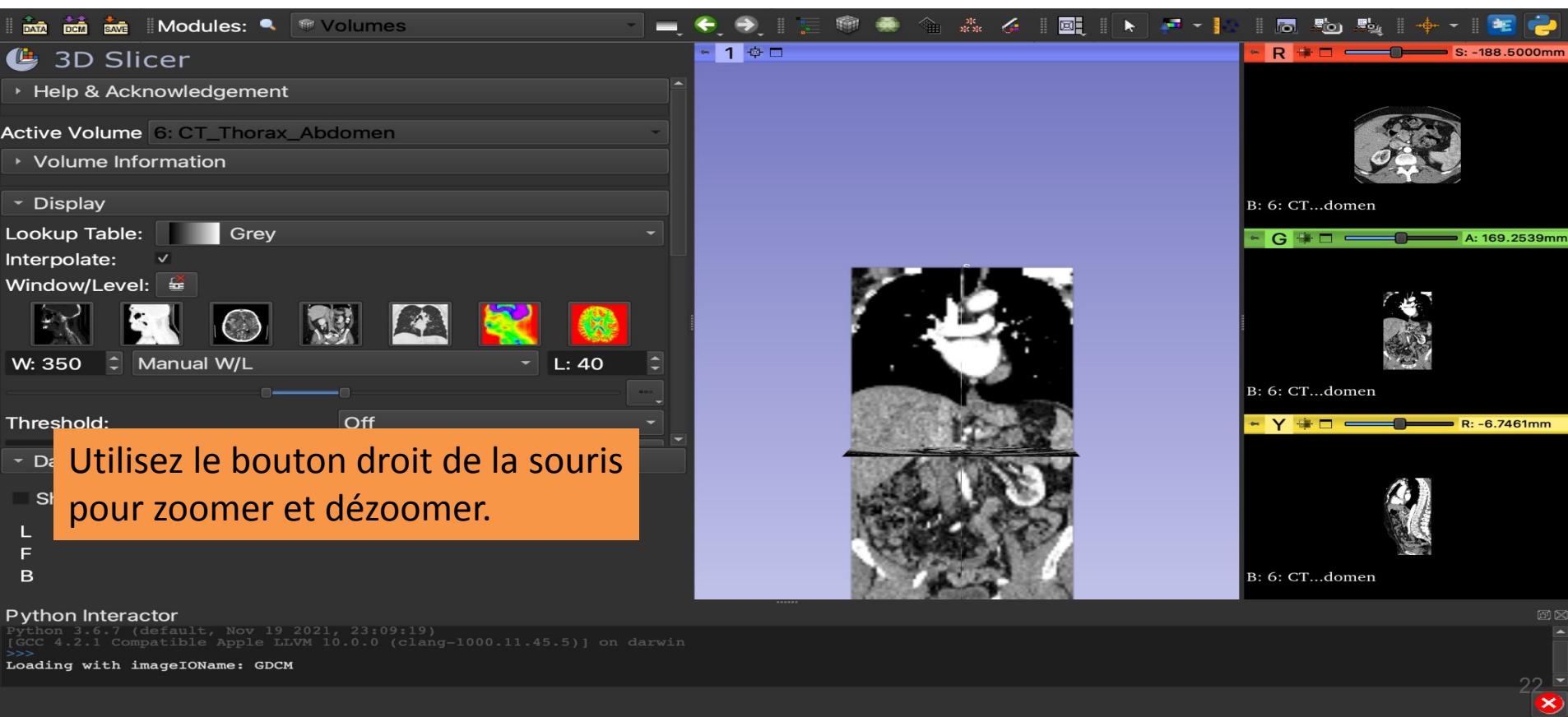
# Visualiser des images DICOM



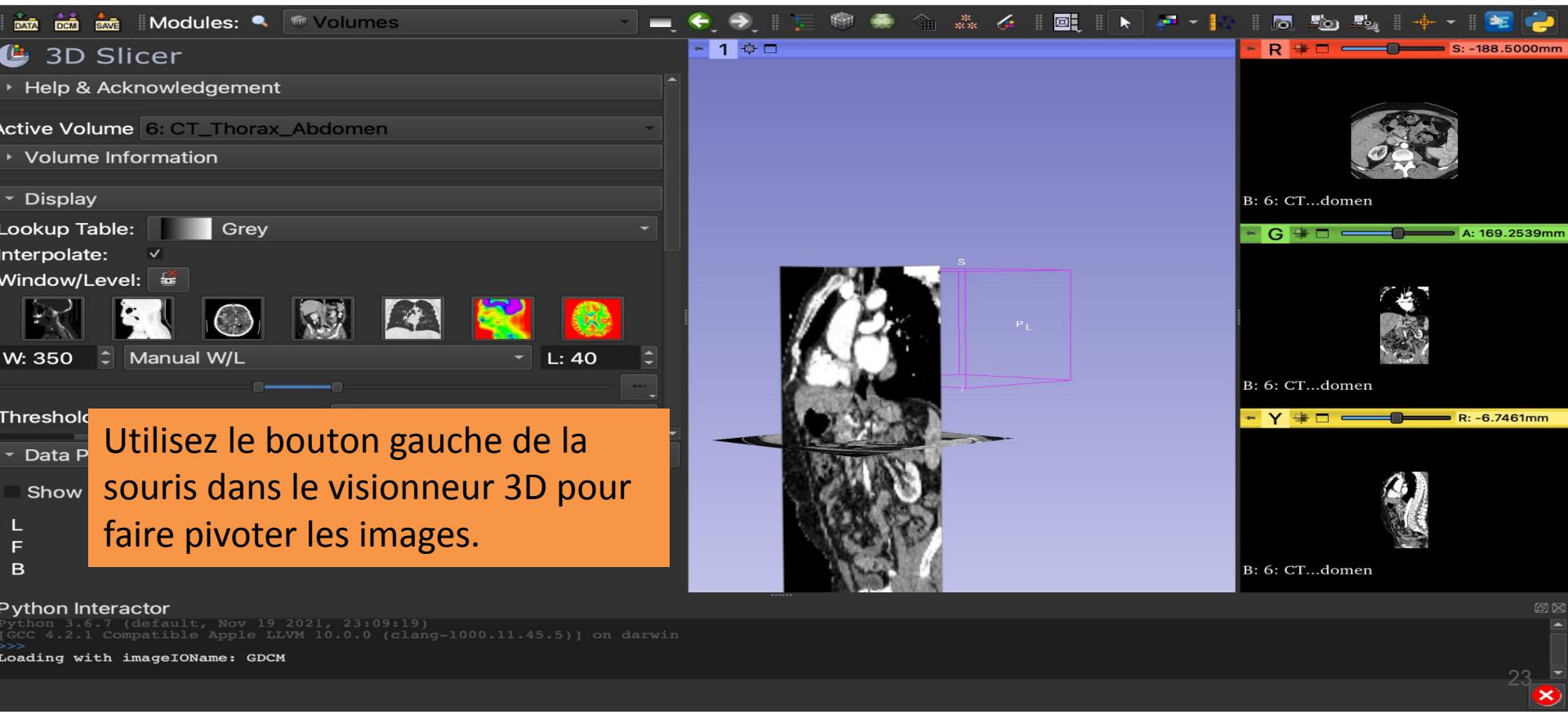
# Visualiser des images DICOM



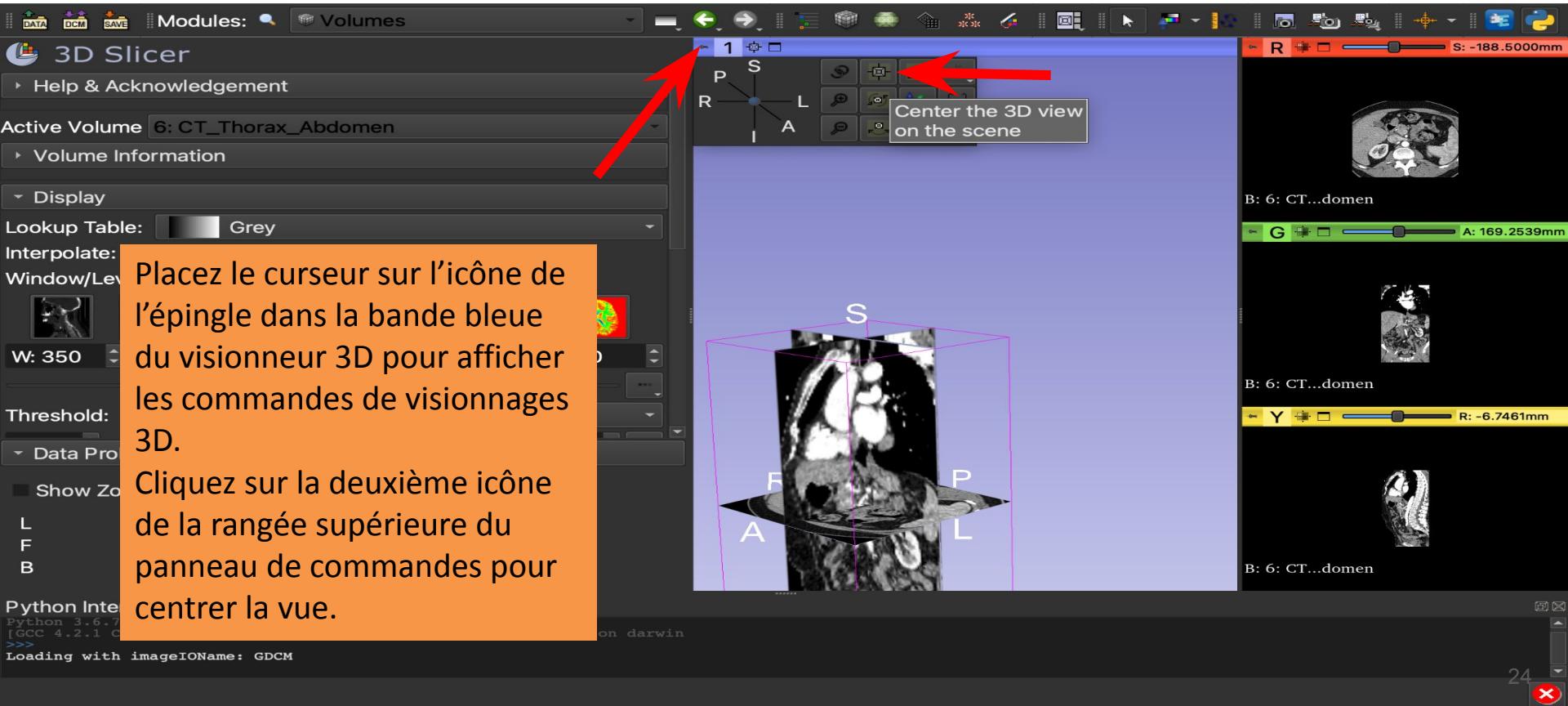
# Visualiser des images DICOM



# Visualiser des images DICOM



# Commandes du Visionneur 3D



# Commandes du Visionneur 3D

The screenshot shows the 3D Slicer application window. On the left, the 'Modules' panel is open, displaying a list of available modules. The 'Volume Rendering' module is highlighted with a blue selection bar. The main workspace shows a 3D volume rendering of a CT Thorax scan. Three orthogonal slice viewers are visible on the right, showing axial, coronal, and sagittal slices. The top status bar indicates the slice position as S: -188.5000mm.

DATA DCM SAVE Modules: 3D Slicer Help & Acknowledgement

Active Volume 6: CT\_Thorax

Volume Information

Display

Lookup Table: Grey

Interpolate: ✓

Window/Level:

W: 350 Manual W/L

Threshold:

Data Probe

Show Zoomed Slice

L F B

Python Interactor

```
Python 3.6.7 (default, Nov 19  
[GCC 4.2.1 Compatible Apple LLVM 9.0.0 (clang-900.0.39.2)  
>>> Loading with imageIOName: GDCL
```

Data DataStore DICOM Markups Models Scene Views Segment Editor Segmentations Transforms View Controllers Volume Rendering Volumes Welcome to Slicer

Wizards Informatics Registration Segmentation Quantification Diffusion Filtering Surface Models Converters Endoscopy Utilities Developer Tools Legacy IntensityTransform

MultiVolume Support Sequences

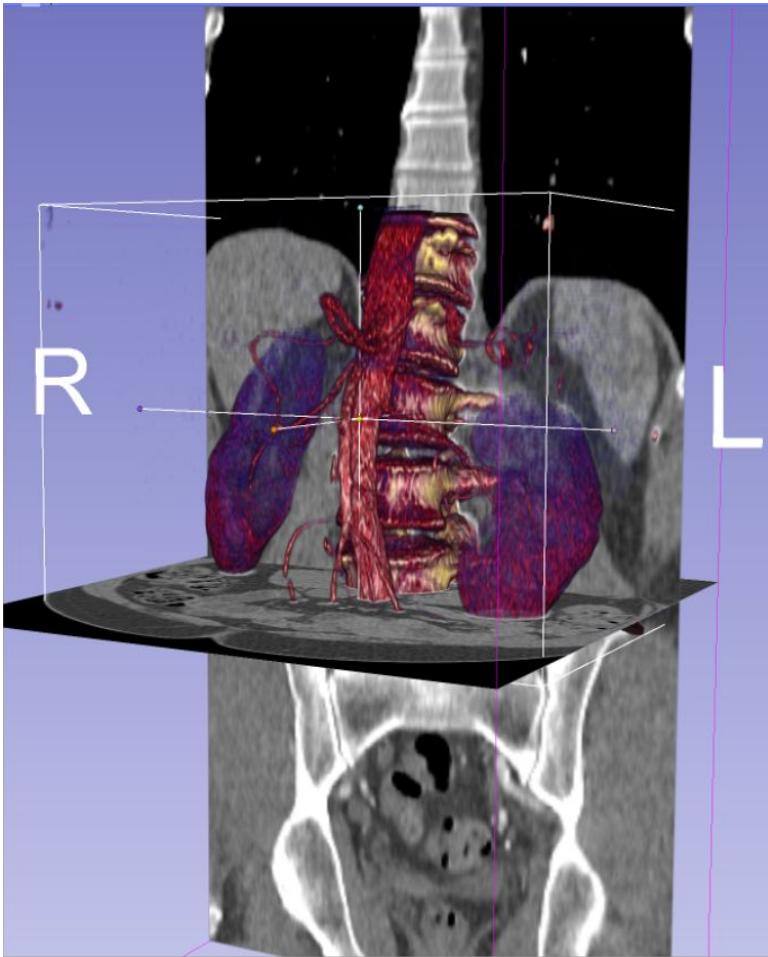
R S: -188.5000mm

G A: 169.2539mm

P Y R: -6.7461mm

T...domen

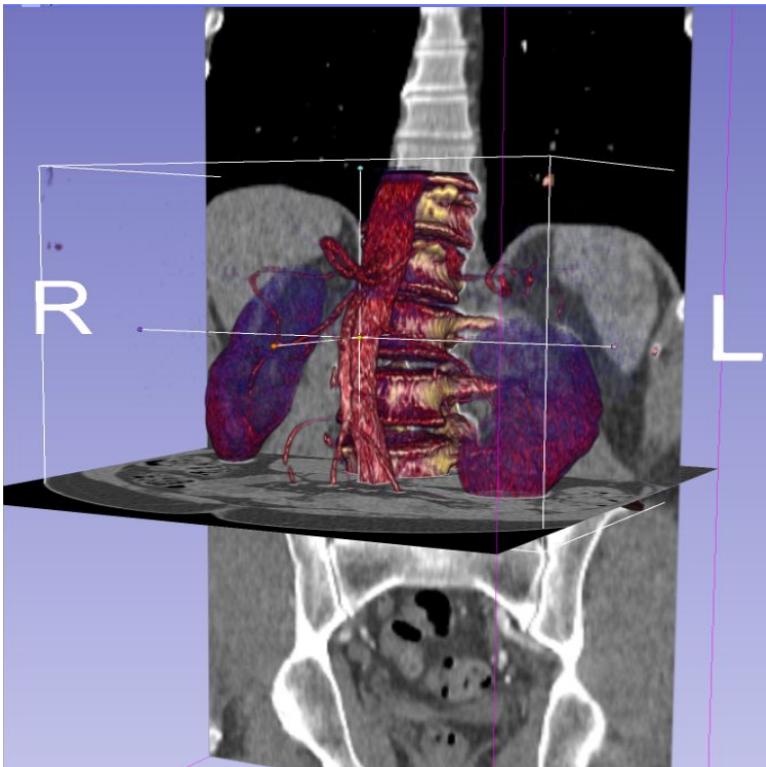
Sélectionnez le module de Volume Rendering dans la liste des modules



## Partie 2

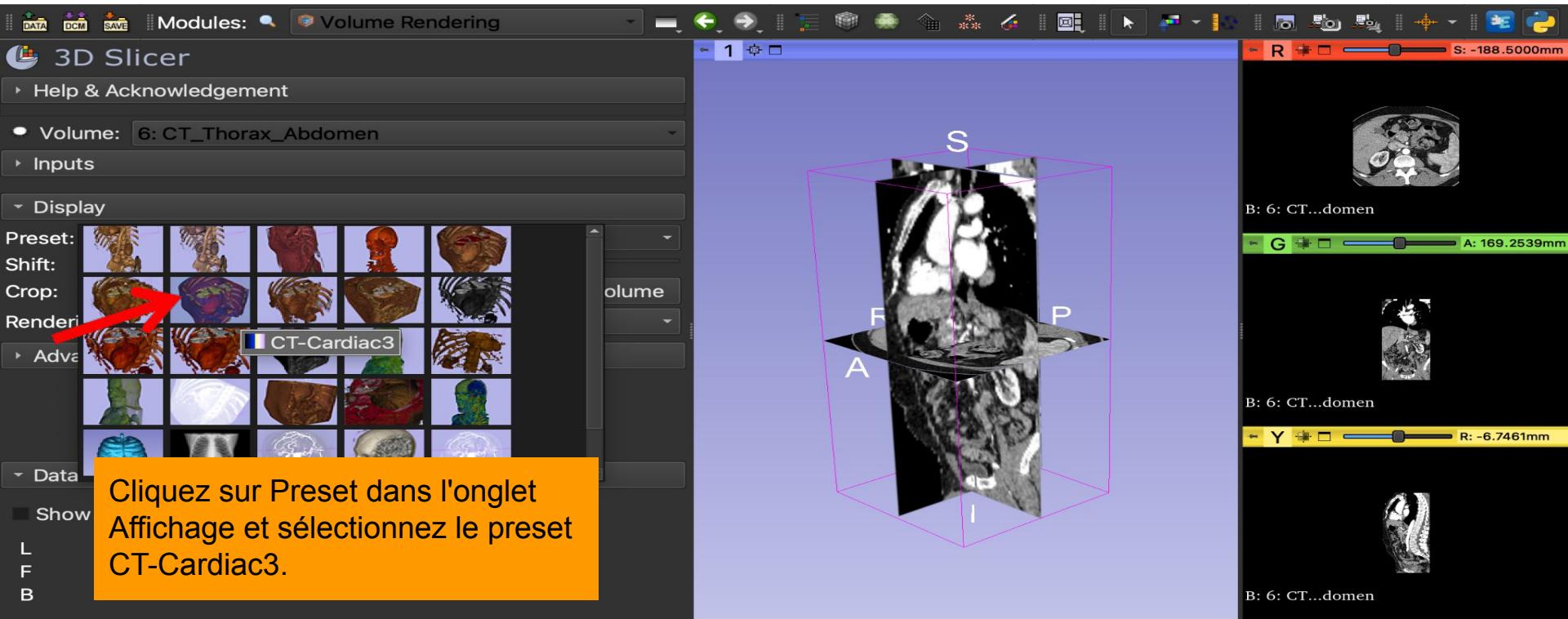
### Le Volume Rendering

# Le Volume Rendering



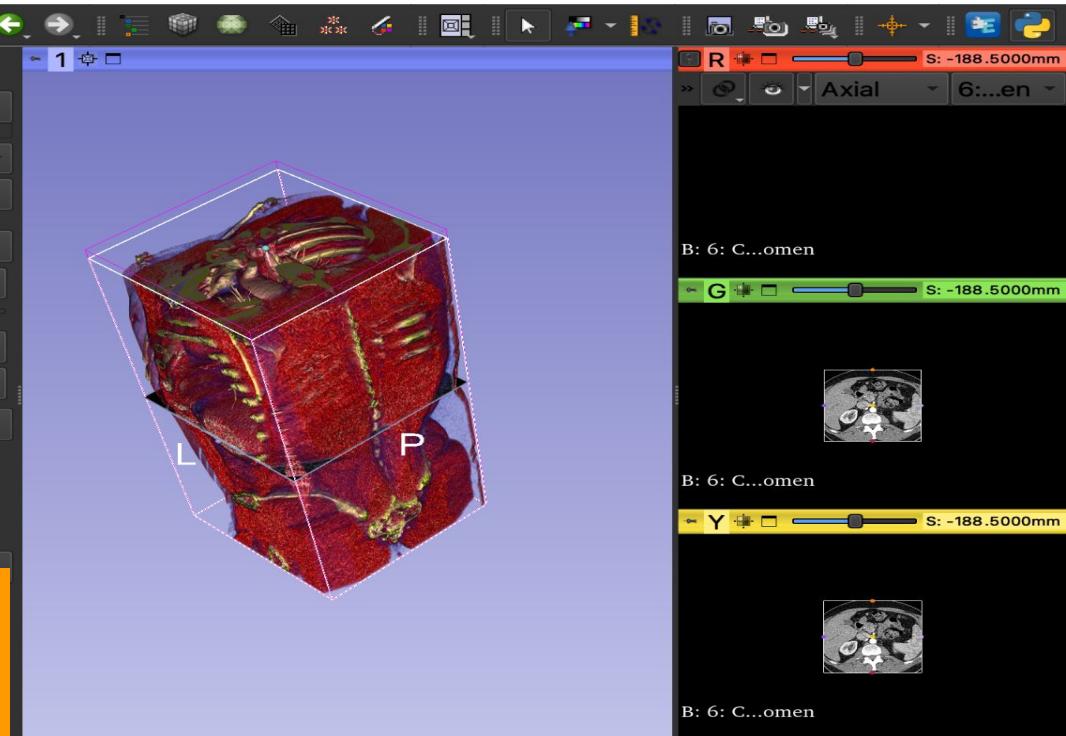
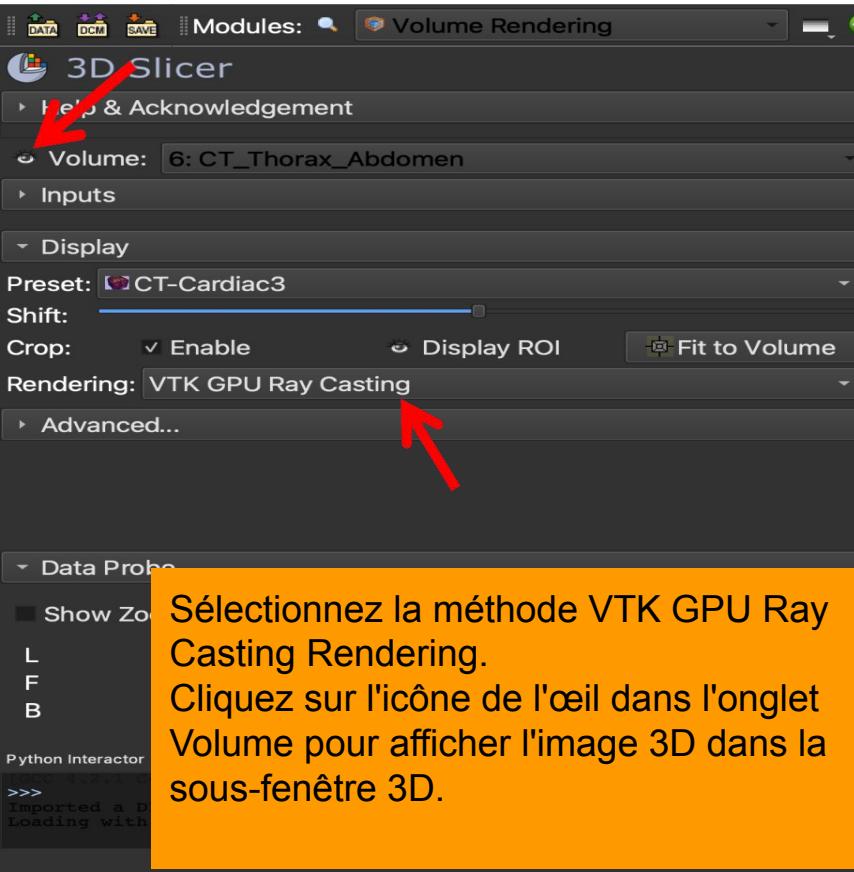
- Les techniques de Volume Rendering permettent la visualisation 3D de jeux de données 3D
- Le module Volume Rendering de Slicer permet une visualisation 3D interactive des images DICOM.

# Le Volume Rendering

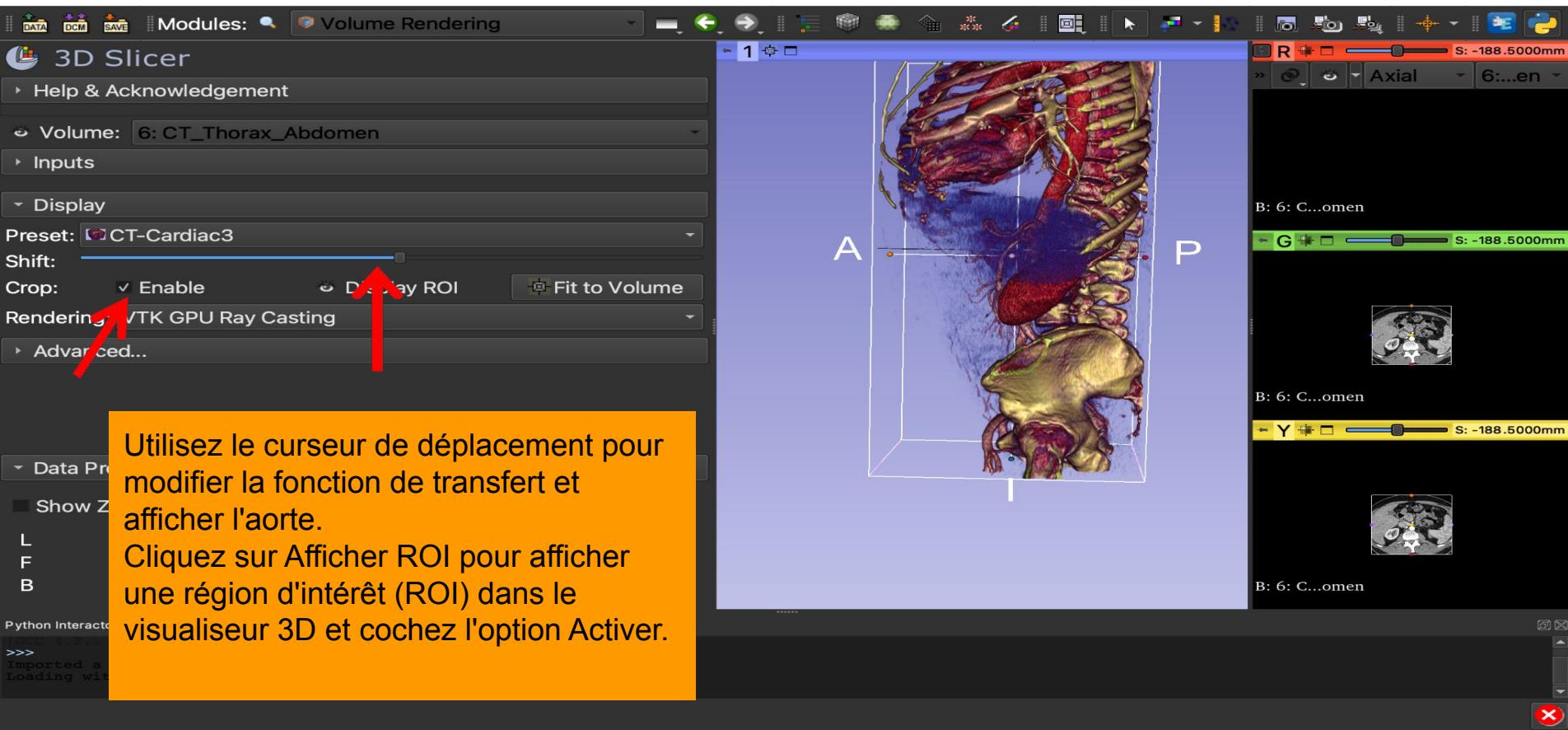


Python Interactor  
Python 3.6.7 (default, Nov 19 2021, 23:09:19)  
[GCC 4.2.1 Compatible Apple LLVM 10.0.0 (clang-1000.11.45.5)] on darwin  
>>>  
Loading with imageIOName: GDCM

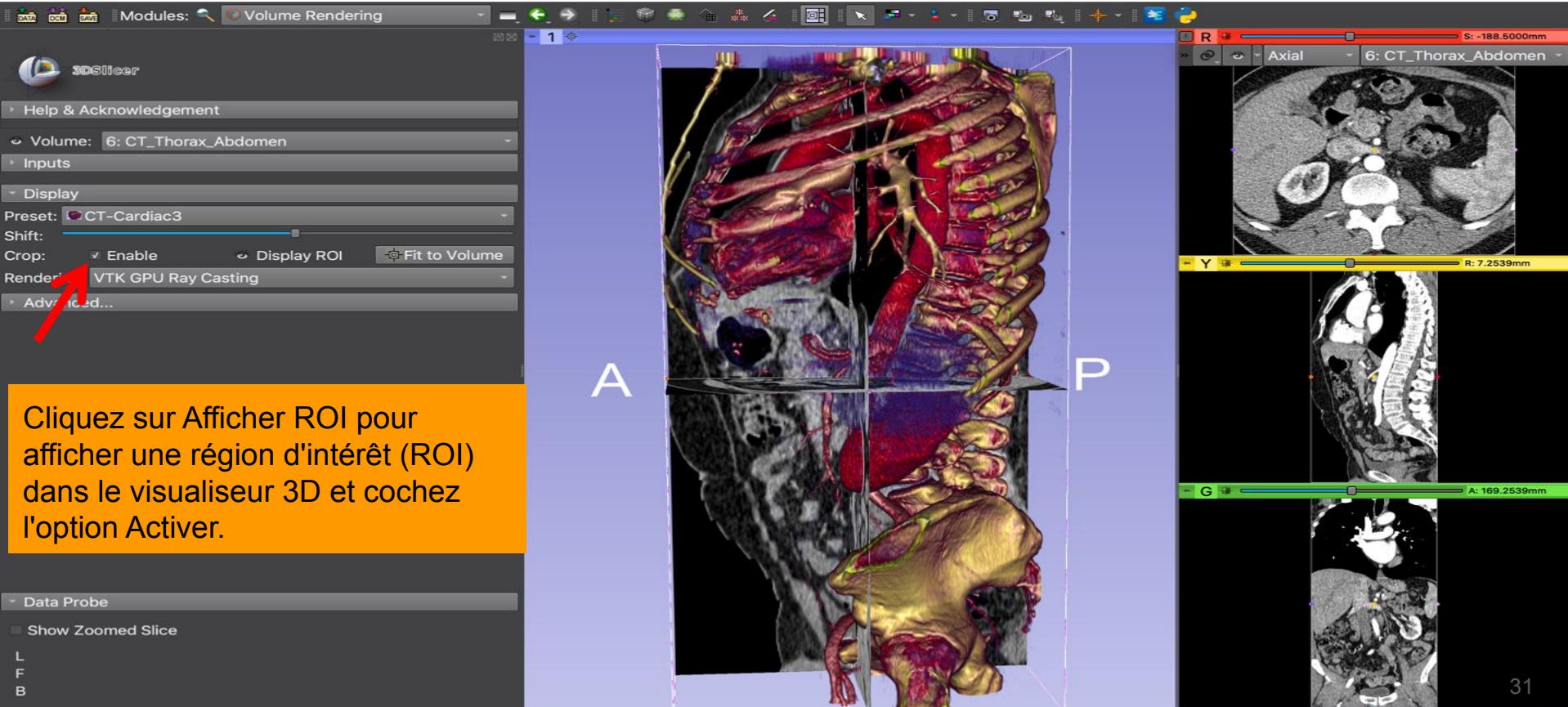
# Le Volume Rendering



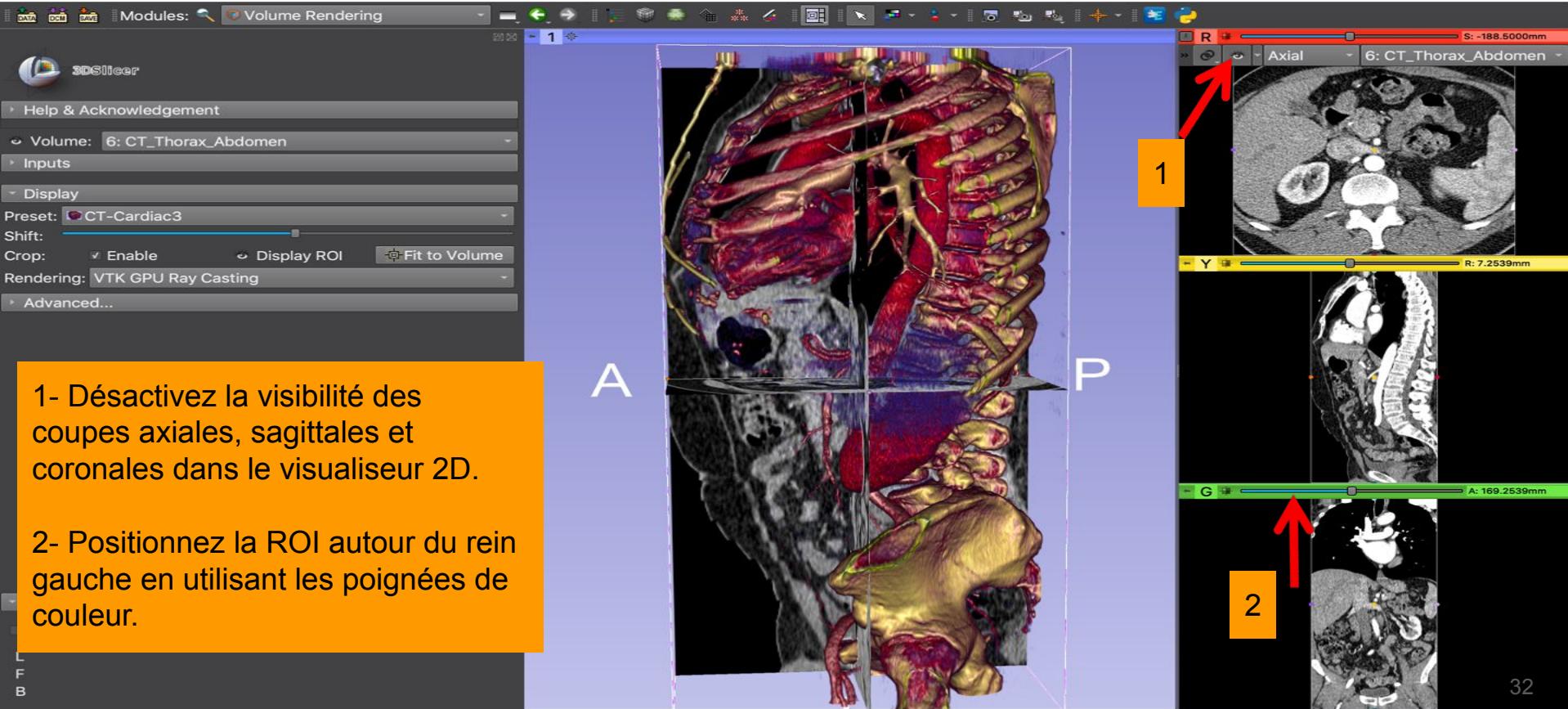
# Le Volume Rendering



# Le Volume Rendering



# Le Volume Rendering



# Le Volume Rendering

3D Slicer

Modules: Volume Rendering

DATA DCM SAVE Modules: Volume Rendering

Help & Acknowledgement

Volume: 6: CT\_Thorax\_Abdomen

Inputs

Display

Preset: CT-Cardiac3

Shift:

Crop:  Enable  Display ROI  Fit to Volume

Rendering: VTK GPU Ray Casting

Advanced...

L F B

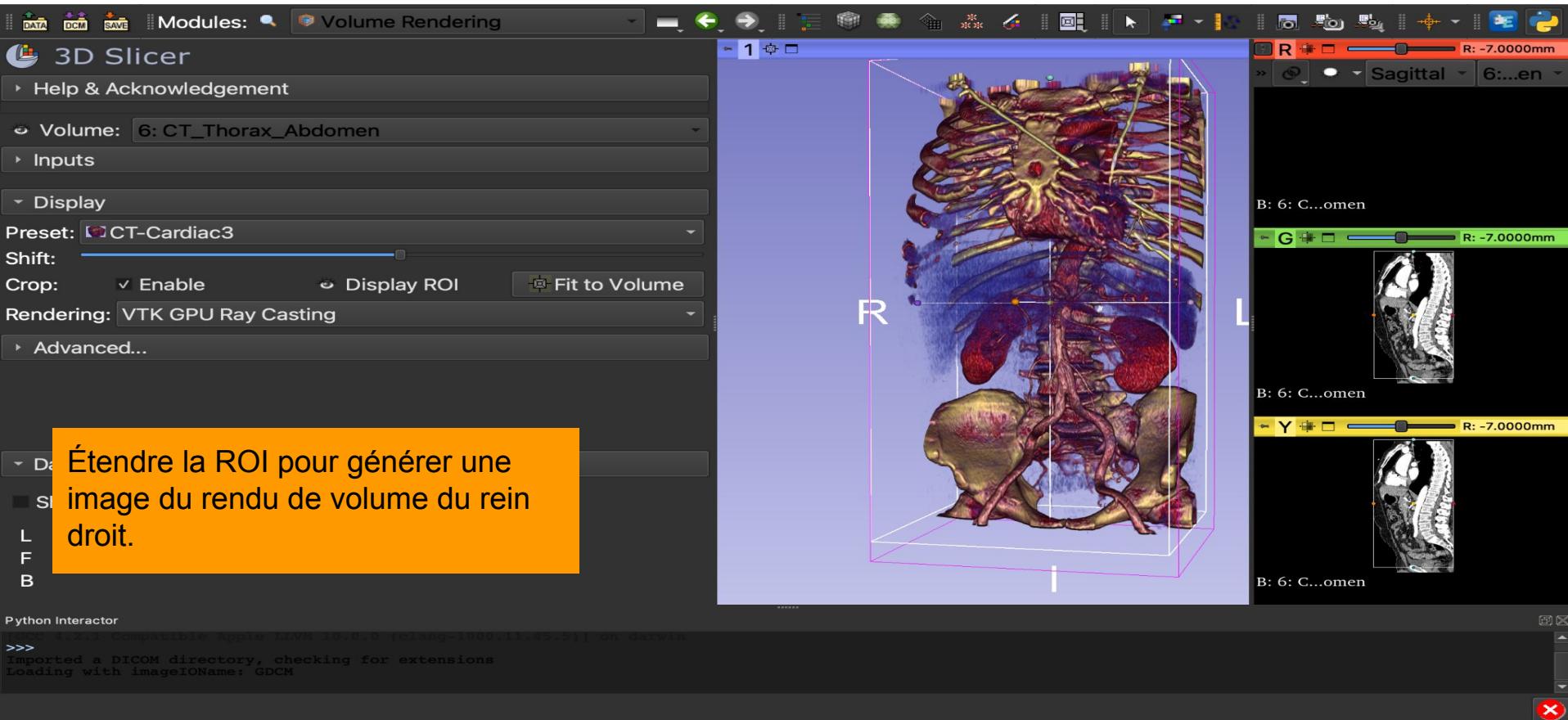
Cliquez sur l'icône de l'œil pour afficher l'image 3D.

Slicer affiche l'image du rendu de volume du rein gauche

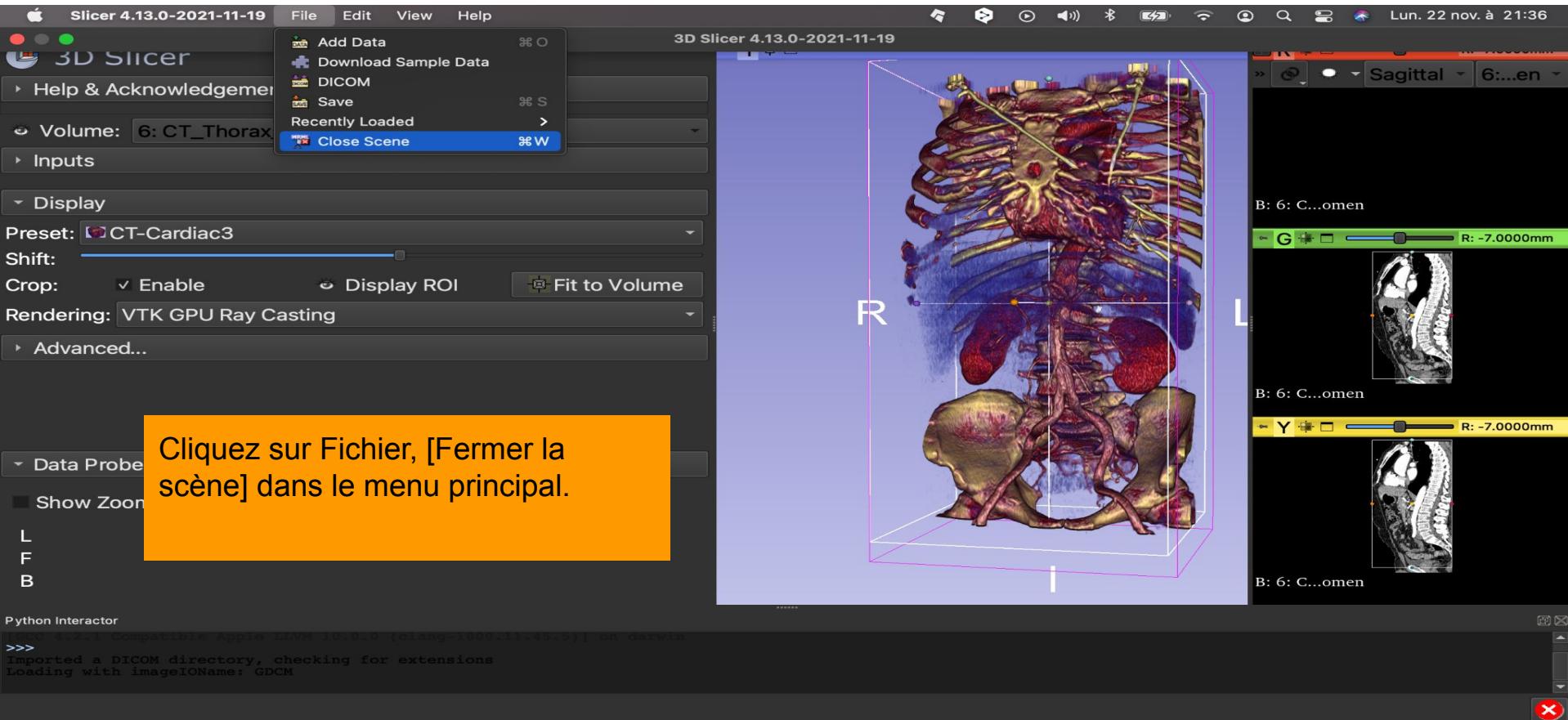
Python Interactor

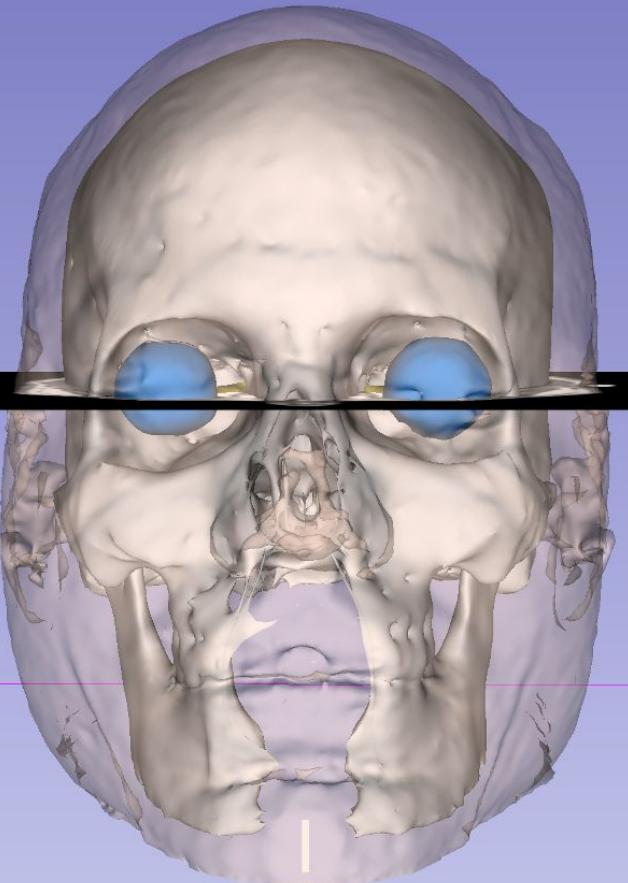
```
>>> Imported a DICOM directory, checking for extensions
Loading with imageIOName: GDCM
```

# Le Volume Rendering



# Le Volume Rendering

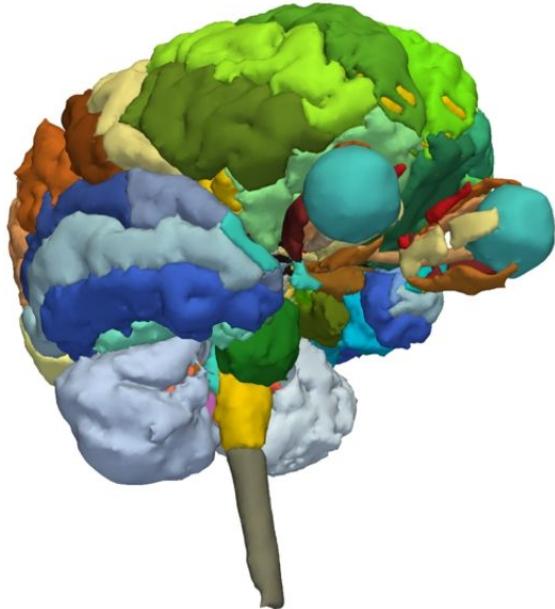




## Partie 3

Chargement et visualisation  
des modèles 3D

# Tutoriel sur les données



- Le répertoire dataset2\_Head contient la scène Slicer appelée Head\_scene.mrb
- La scène contient des modèles 3D de l'atlas cérébral SPL développé par le département de radiologie du Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School (NIH P41 RR013218, NIH R01 MH05074).

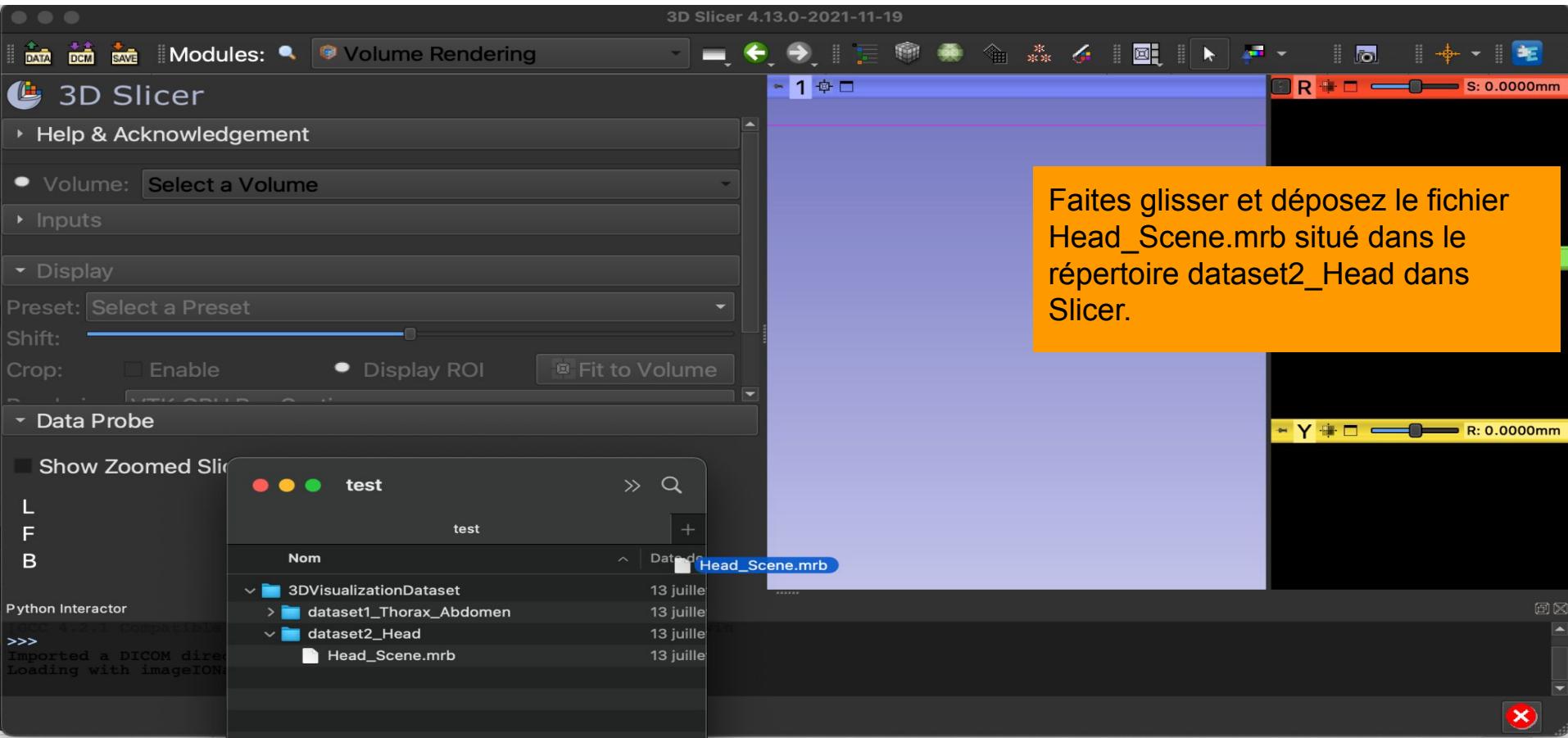
▼ 3DVisualizationDataset

- dataset1\_Thorax\_Abdomen
- dataset2\_Head

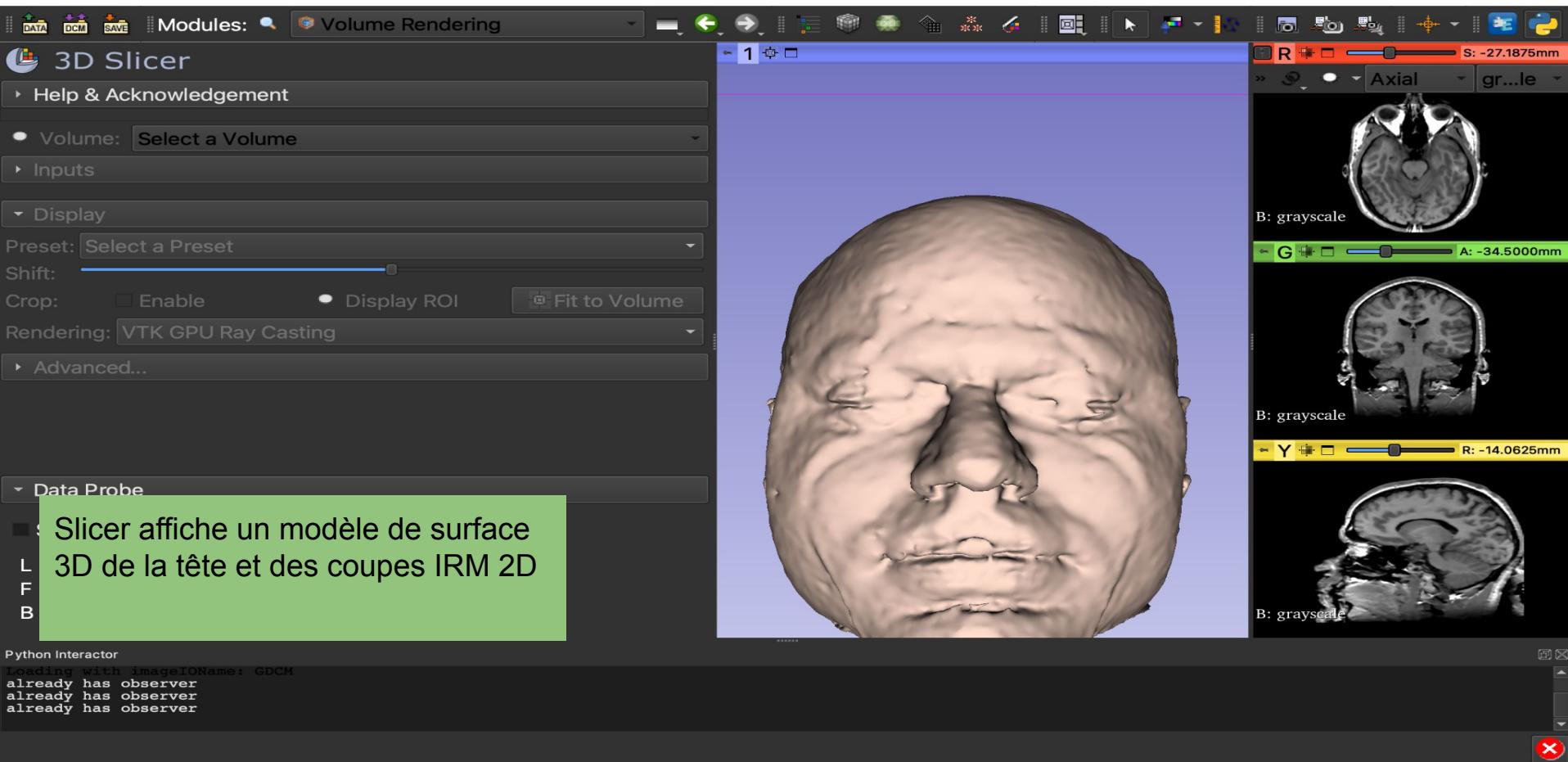
## Scène sur slicer

- Slicer stocke toutes les données chargées dans un référentiel appelé scène.
- Chaque jeu de données, tel qu'un volume d'image, un modèle de surface ou un ensemble de points, est représenté par un nœud dans une scène Slicer.
- Tous les modules Slicer opèrent sur les données stockées dans une scène Slicer.

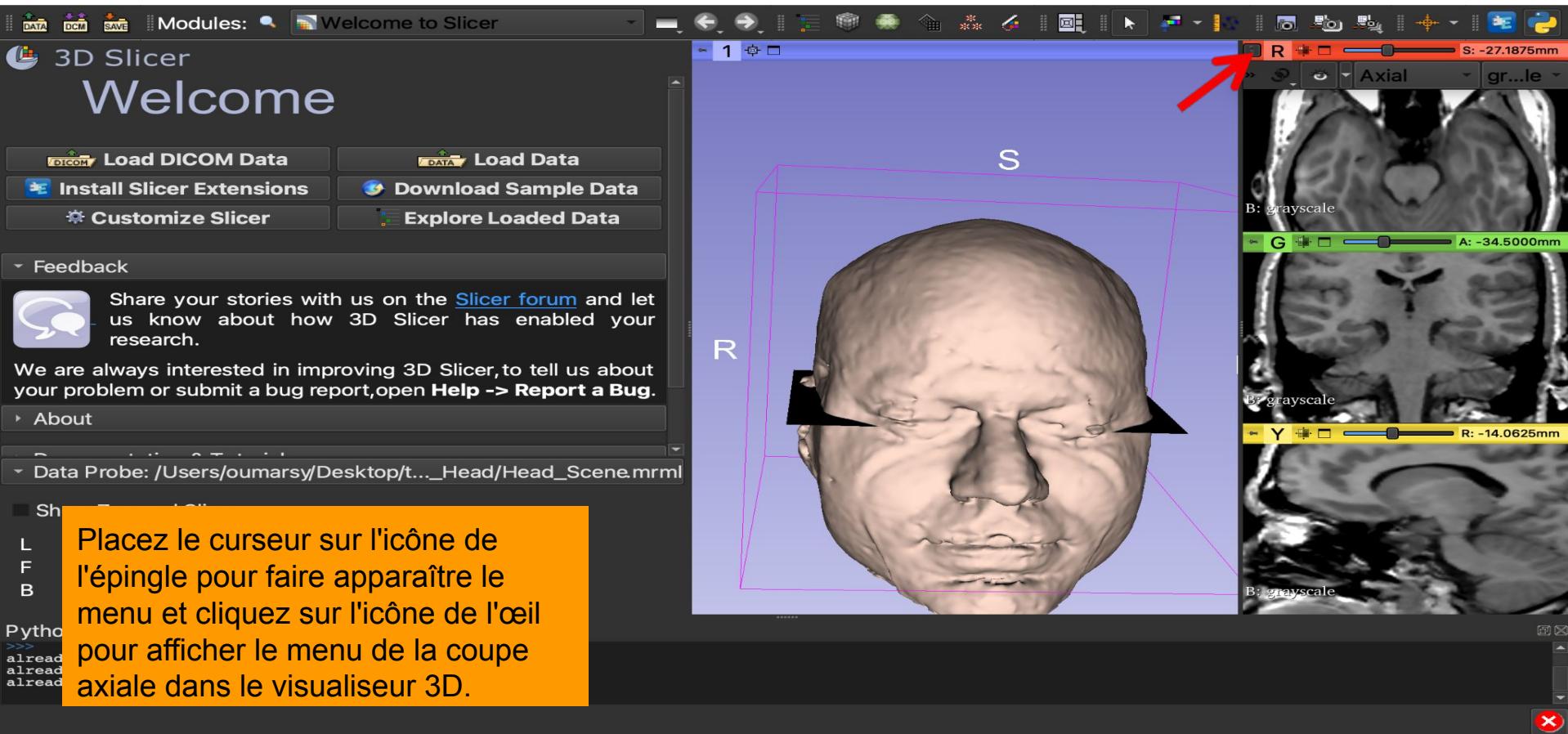
# Charger une scène



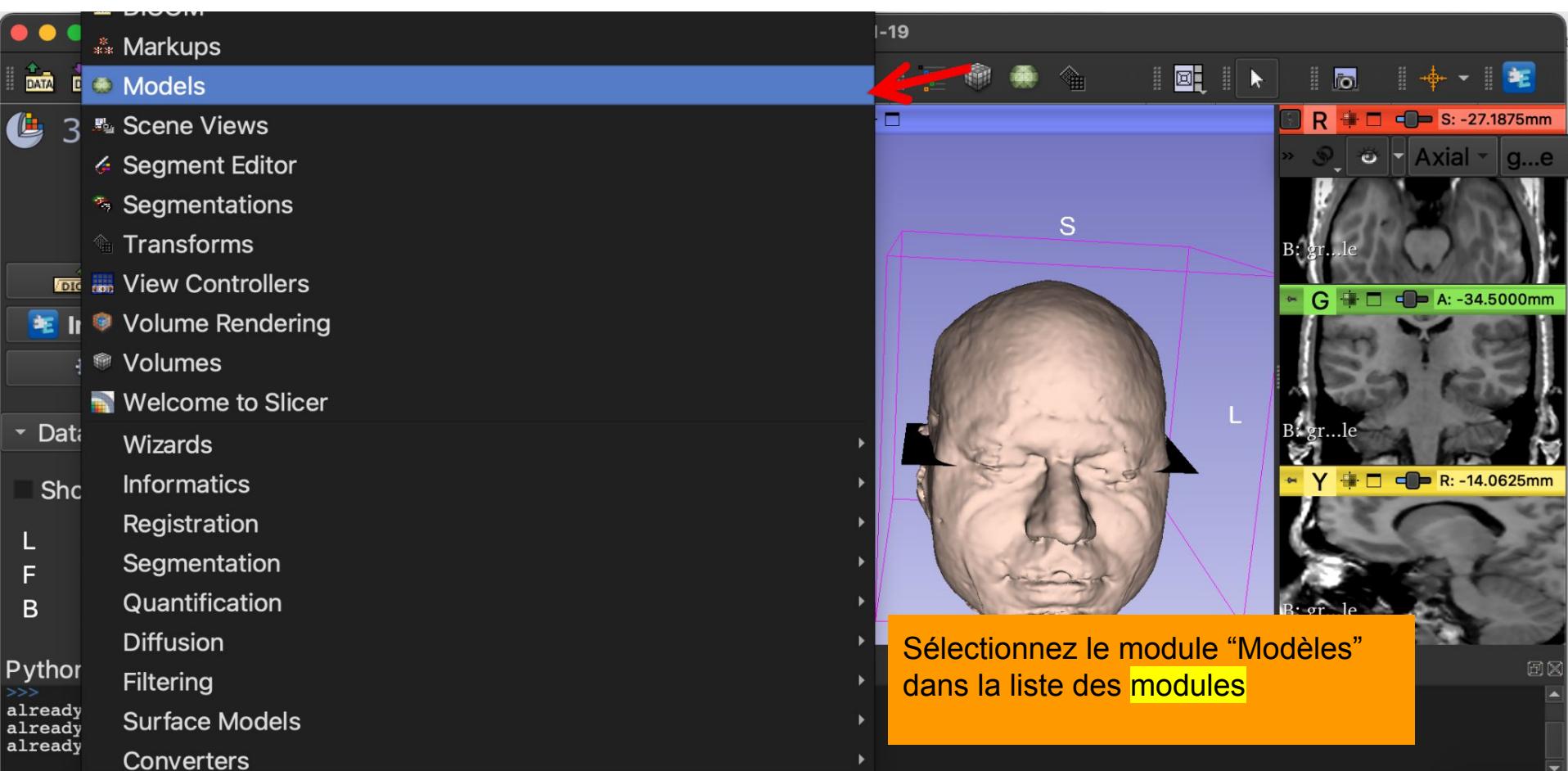
# Charger une scène



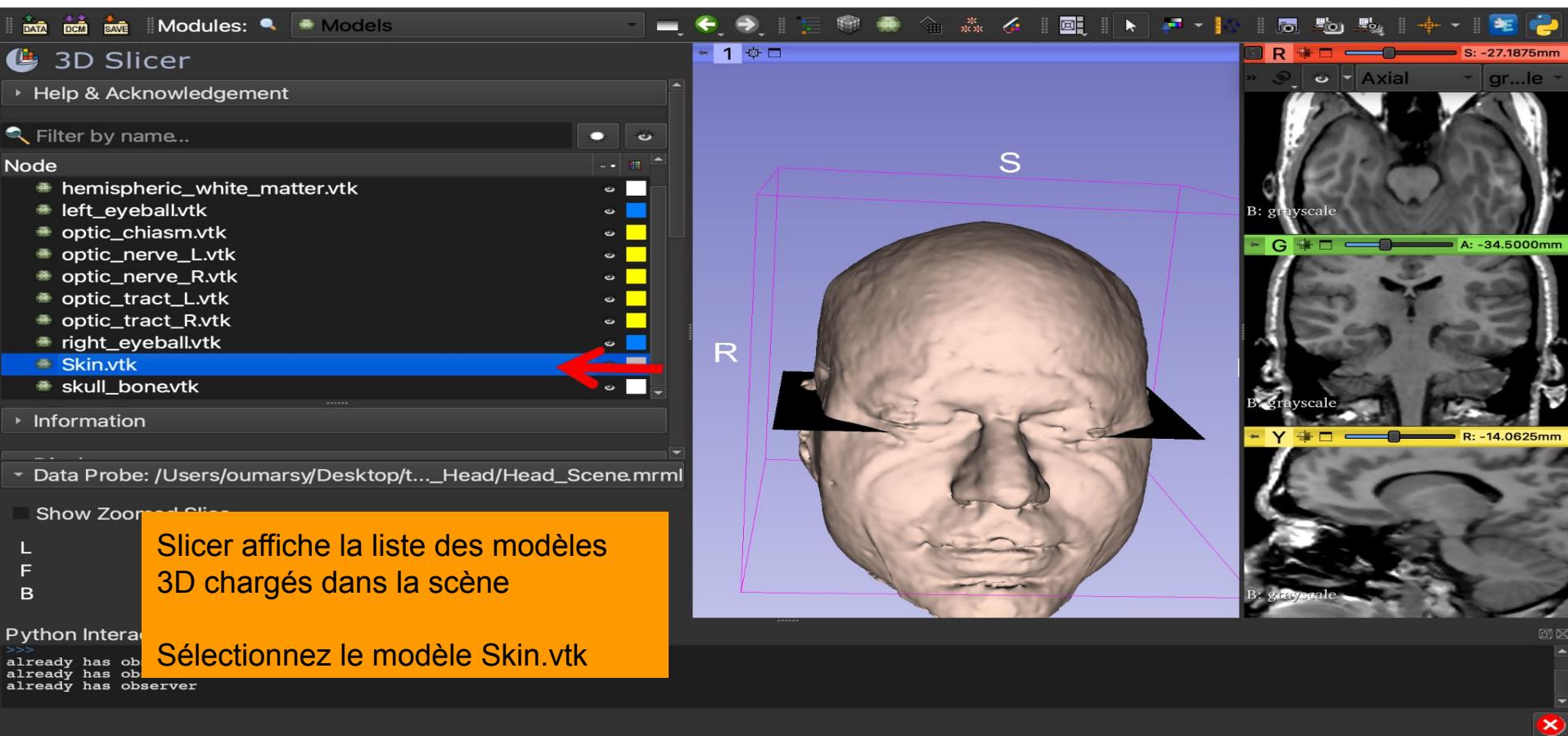
# Visualisation des modèles 3D



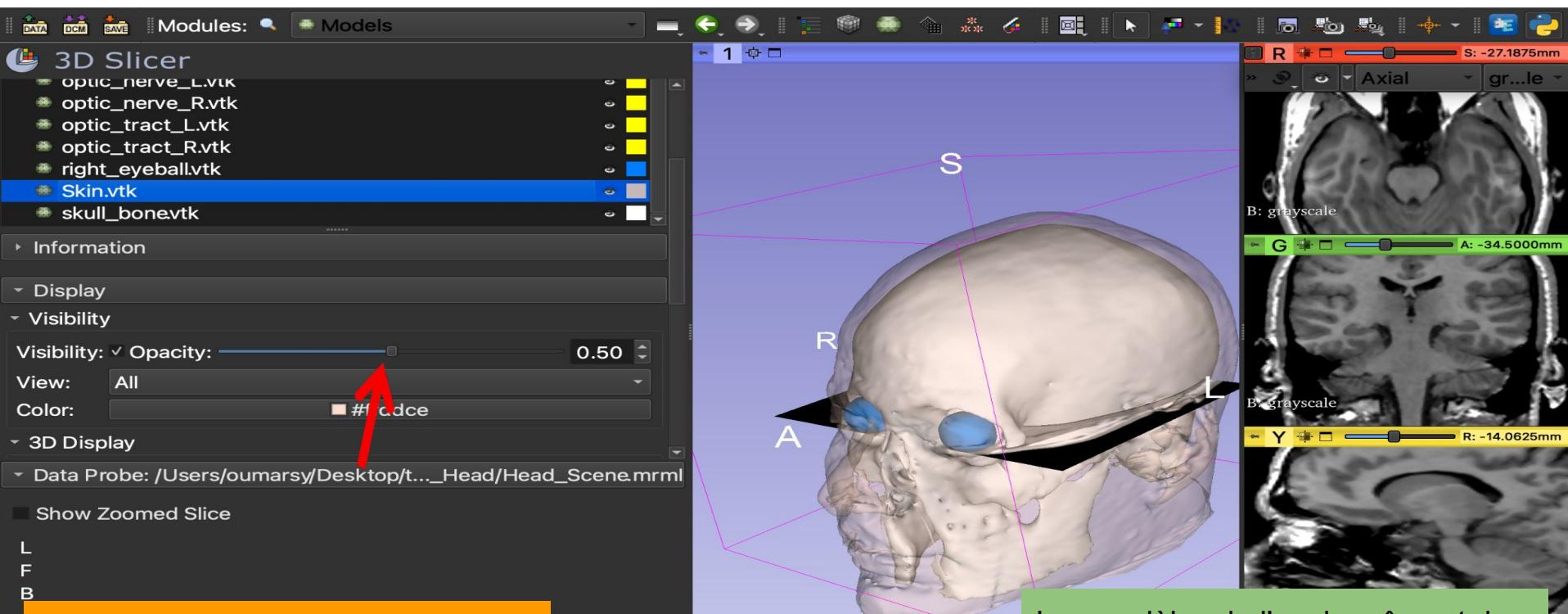
# Visualisation des modèles 3D



# Visualisation des modèles 3D



# Visualisation des modèles 3D



Réduisez l'opacité du modèle Skin à l'aide du curseur de visibilité.

Les modèles de l'os du crâne et des globes oculaires apparaissent à travers la peau.

# Interaction avec les modèles 3D

The screenshot shows the 3D Slicer interface. On the left, the 'Modules' panel is open, displaying a list of models including 'opuc\_nerve\_L.vtk', 'optic\_nerve\_R.vtk', 'optic\_tract\_L.vtk', 'optic\_tract\_R.vtk', 'right\_eyeball.vtk', 'Skin.vtk', and 'skull\_bonevtk'. A red arrow points to the 'skull\_bonevtk' entry. Below this list are sections for 'Information', 'Display', 'Visibility', '3D Display', and 'Data Probe'. The 'Visibility' section includes an 'Opacity' slider set to 0.50 and a color picker set to #ffffffff. The main window displays a 3D brain model with a coordinate system (Sagittal, Coronal, Axial) overlaid. The 3D model shows internal structures like the optic nerves and tracts. To the right, two axial MRI slices are shown. The top slice is labeled 'Axial' with coordinates 'S: -27.1875mm' and 'gr...le'. The bottom slice is labeled 'B: grayscale' with coordinates 'A: -34.5000mm' and 'B: grayscale'. A second bottom slice is partially visible with coordinates 'Y: -14.0625mm' and 'R: -14.0625mm'. A green callout box at the bottom right contains the text: 'Les modèles de la substance blanche et du nerf optique apparaissent à travers la peau.'

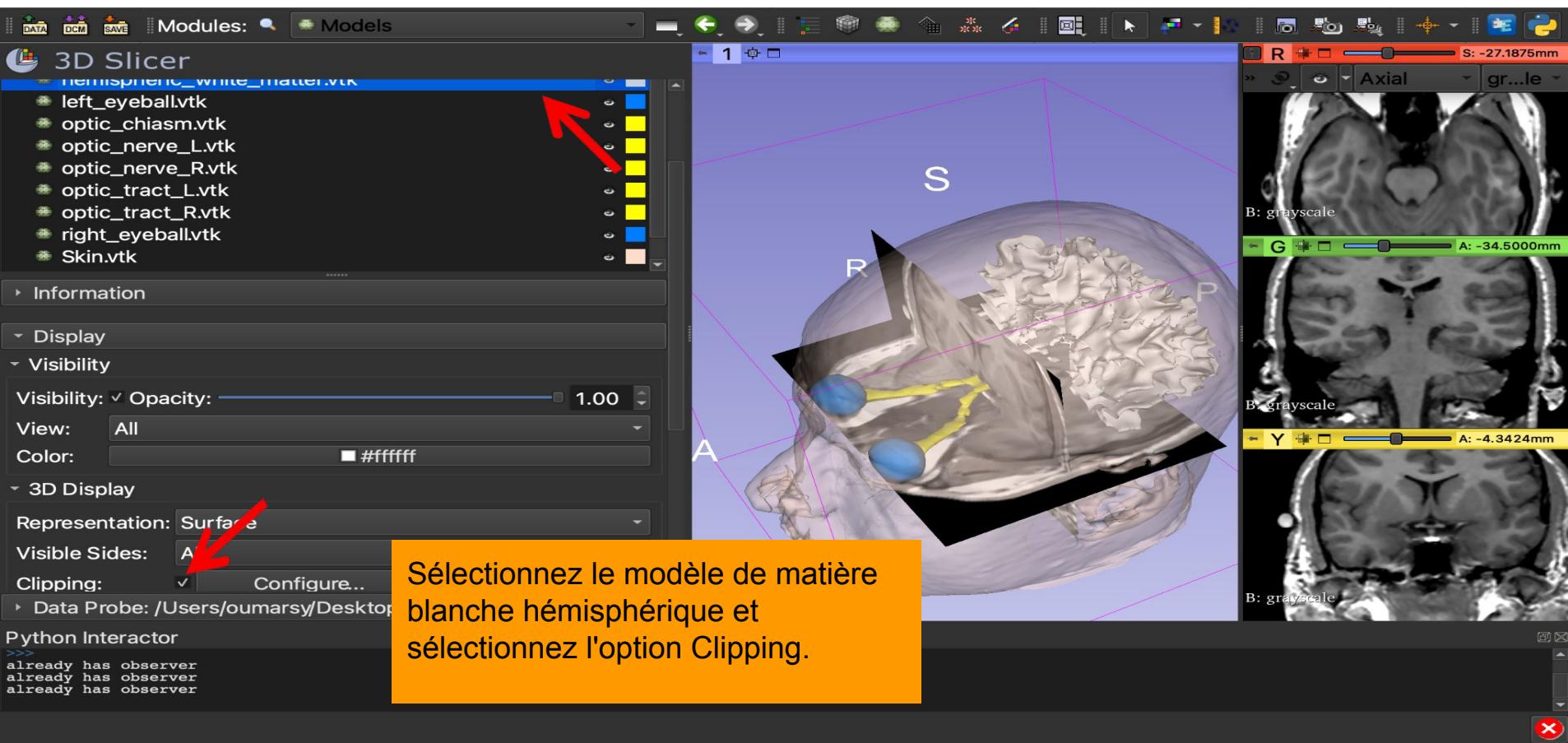
Sélectionnez le modèle d'os du crâne et cliquez sur l'icône de l'œil pour désactiver sa visibilité.

Les modèles de la substance blanche et du nerf optique apparaissent à travers la peau.

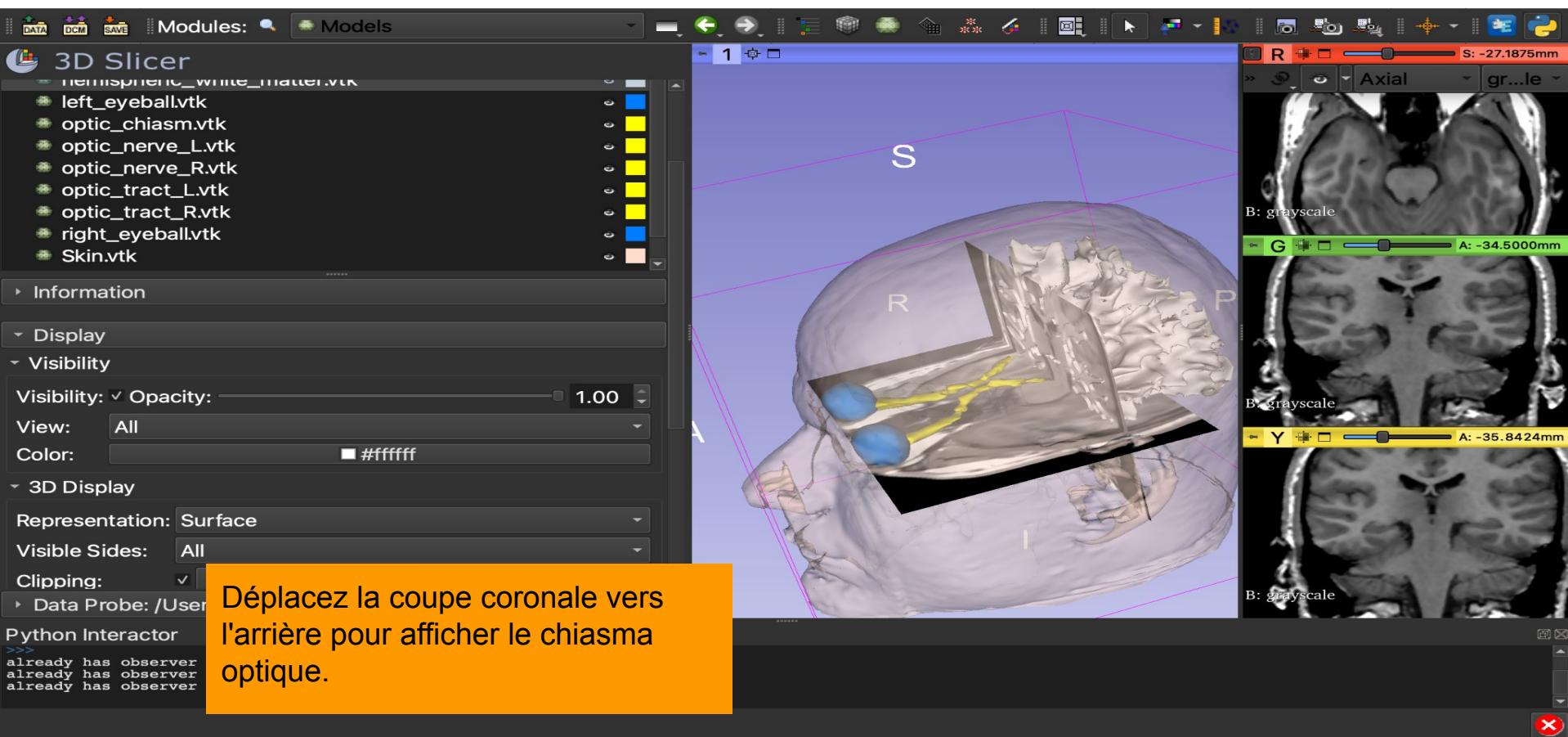
# Interaction avec les modèles 3D



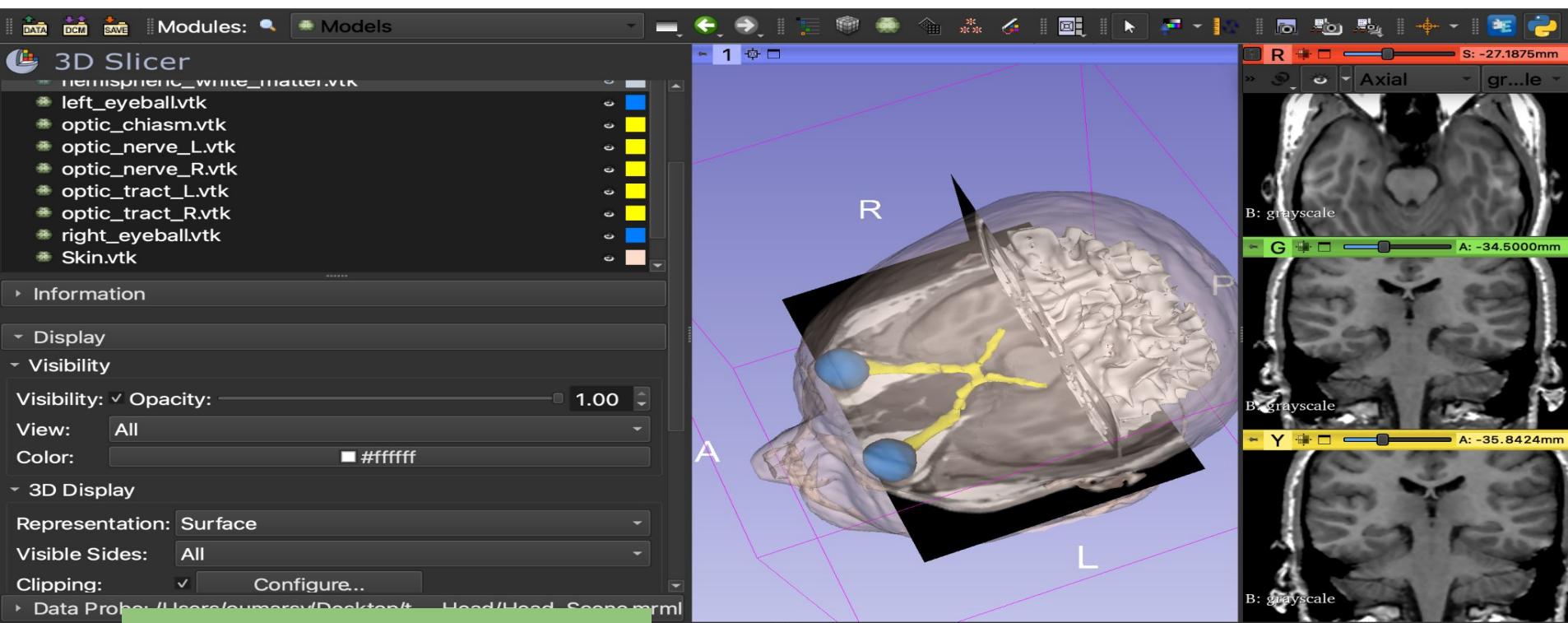
# Interaction avec les modèles 3D



# Interaction avec les modèles 3D



# Visualisation des modèles 3D



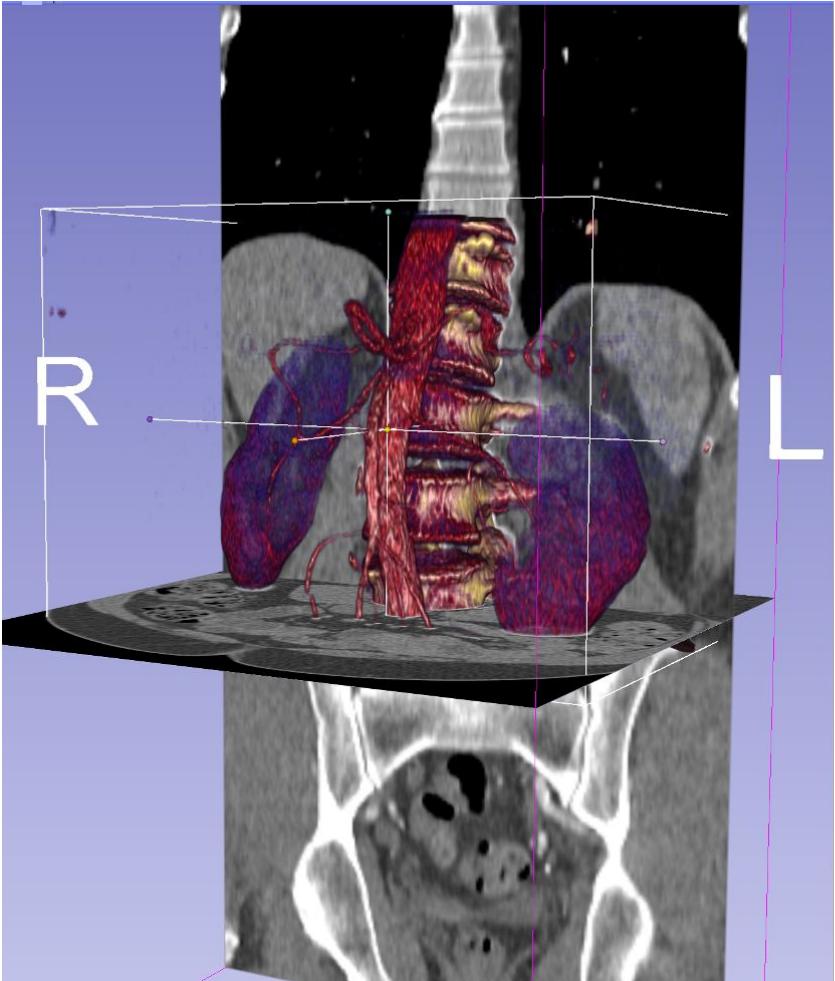
Le Slicer affiche une vue 3D du chiasma optique.

```
>>> already has  
already has  
already has
```

# Conclusion

- 3D Slicer propose des fonctionnalités avancées pour le chargement et la visualisation de données d'imagerie médicale 3D.
- Le tutoriel montre comment utiliser le volume rendering et la modélisation de surface pour une visualisation interactive des données de TDM et d'IRM.

Contact: [spujol@bwh.harvard.edu](mailto:spujol@bwh.harvard.edu)



# Remerciements



Neuroimage Analysis  
Center  
(NIBIB P41 EB015902)

Chan  
Zuckerberg  
Initiative®

Chan Zuckerberg Initiative



Silicon Valley Foundation