Produire un diagramme HR avec les données GAIA

Cours Astro-I - lundi 26 mais 2025

TITRE

- TEXTE

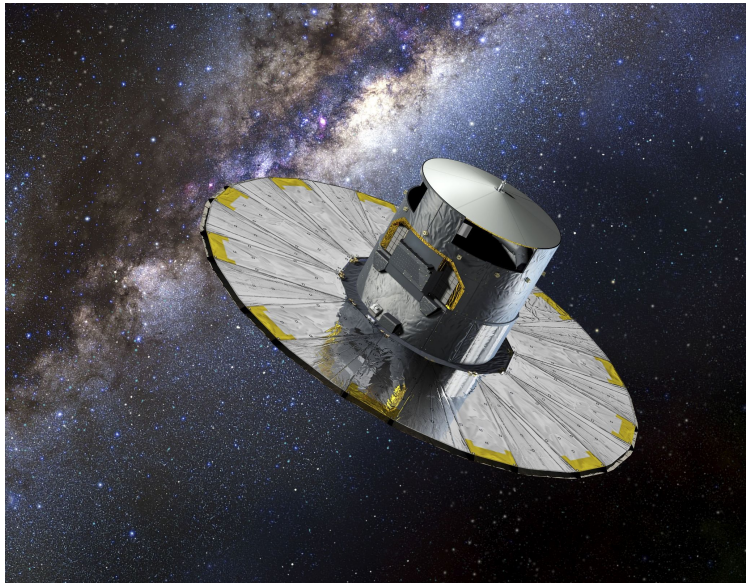
But de la séance du jour

- Apprendre à télécharger des données scientifiques
- Utiliser fitsio (ou astropy) et divers packages python pour utiliser les données
- Jouer un peu avec les données
- Produire un diagramme HR

Télescope Gaia

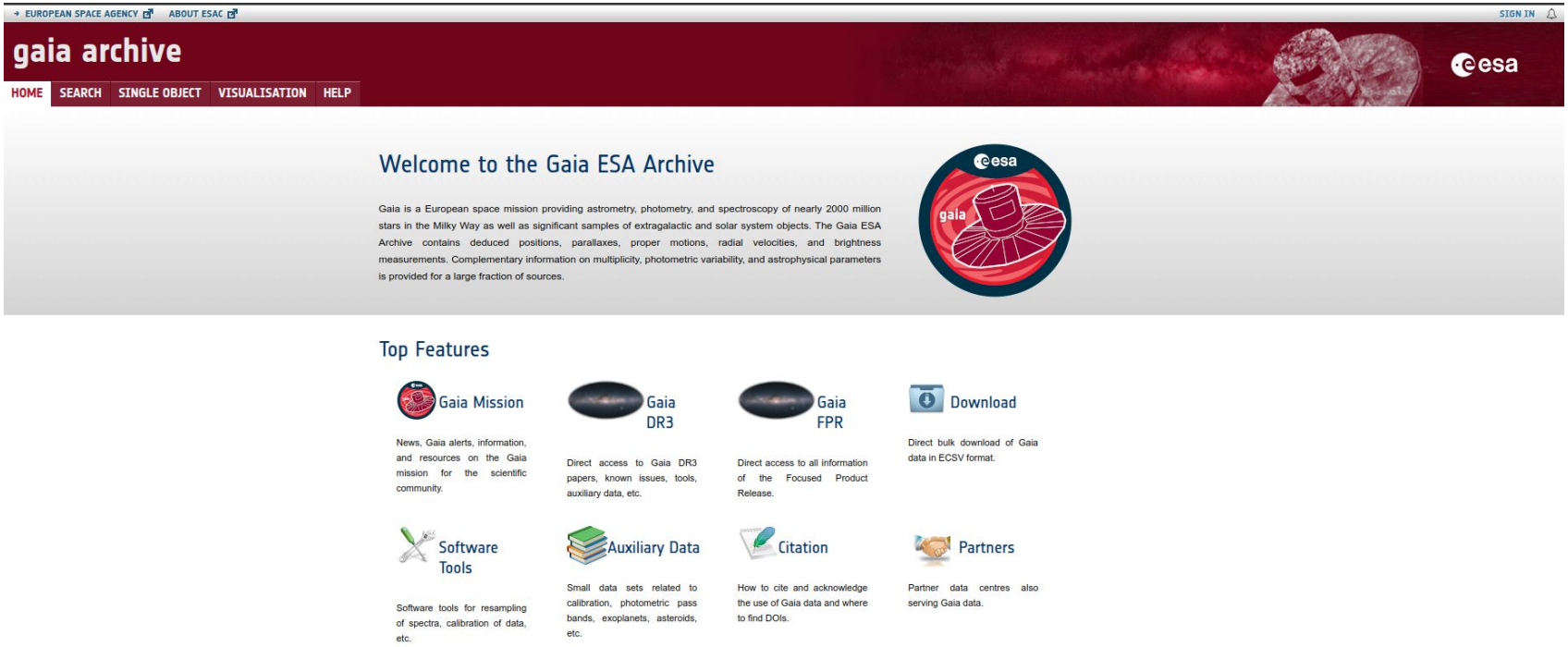
- Mission spatiale consacrée à la mesure de la position, de la distance et du mouvement des étoiles
- Développée par l'Agence Spatiale Européenne (ESA)
- 2013 - Mars 2025

- But Scientifique: **Astrométrie**
  - Ascension droite (RA) et déclinaison (DEC)
  - Distance au système solaire
  - Mouvement propre
  - Vitesse radiale



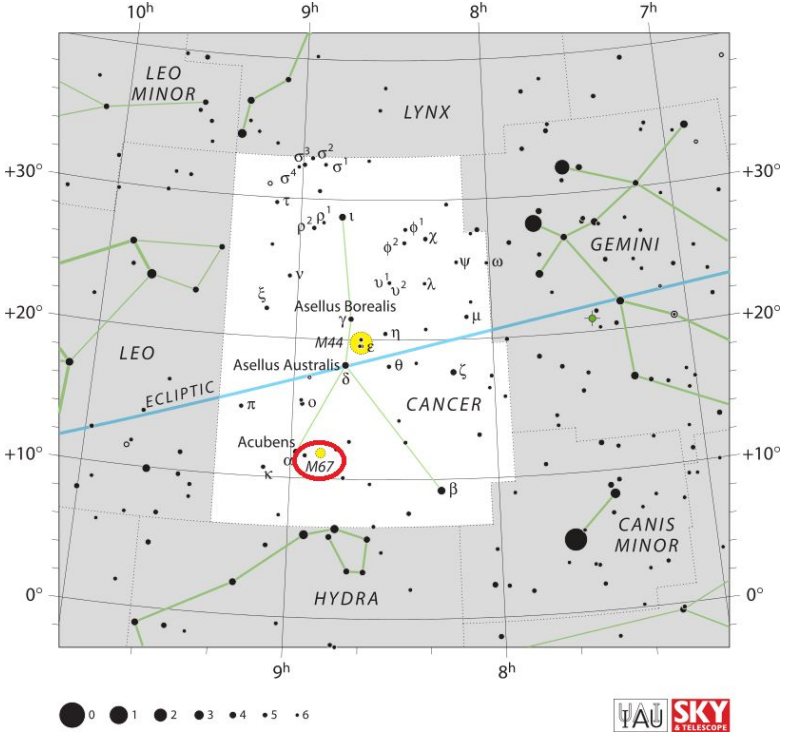
Accéder aux archives

https://gea.esac.esa.int/archive/



Messier 67: King Cobra Cluster

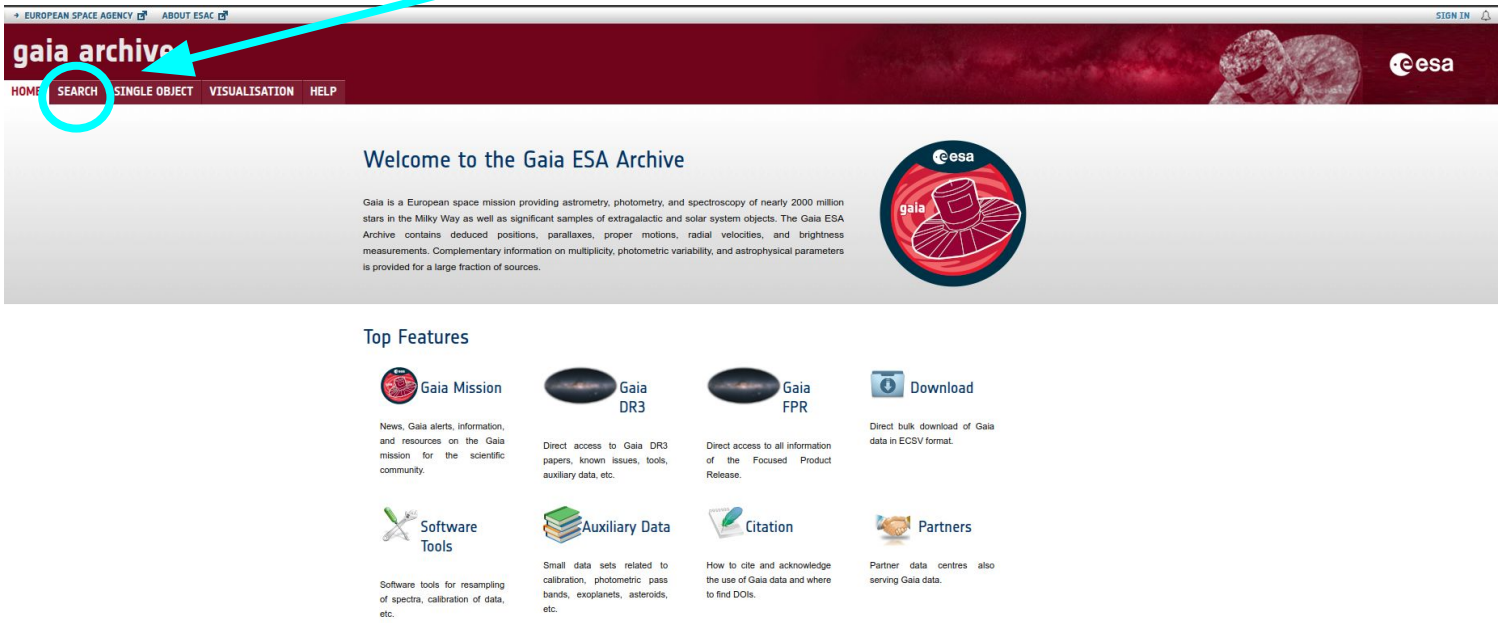
https://www.messier-objects.com/messier-67-king-cobra-cluster/



ADQL Query

La query est simple avec Gaia

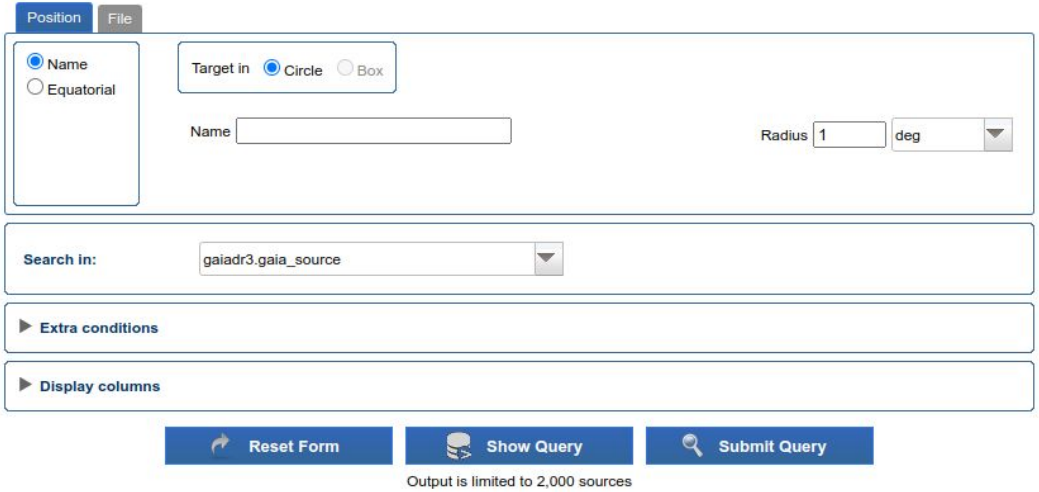
1. Cliquer sur l'onglet "Search"



ADQL Query

La query est simple avec Gaia

1. Cliquer sur l'onglet "Search"
2. La fenêtre du Basic Query s'affiche



ADQL Query

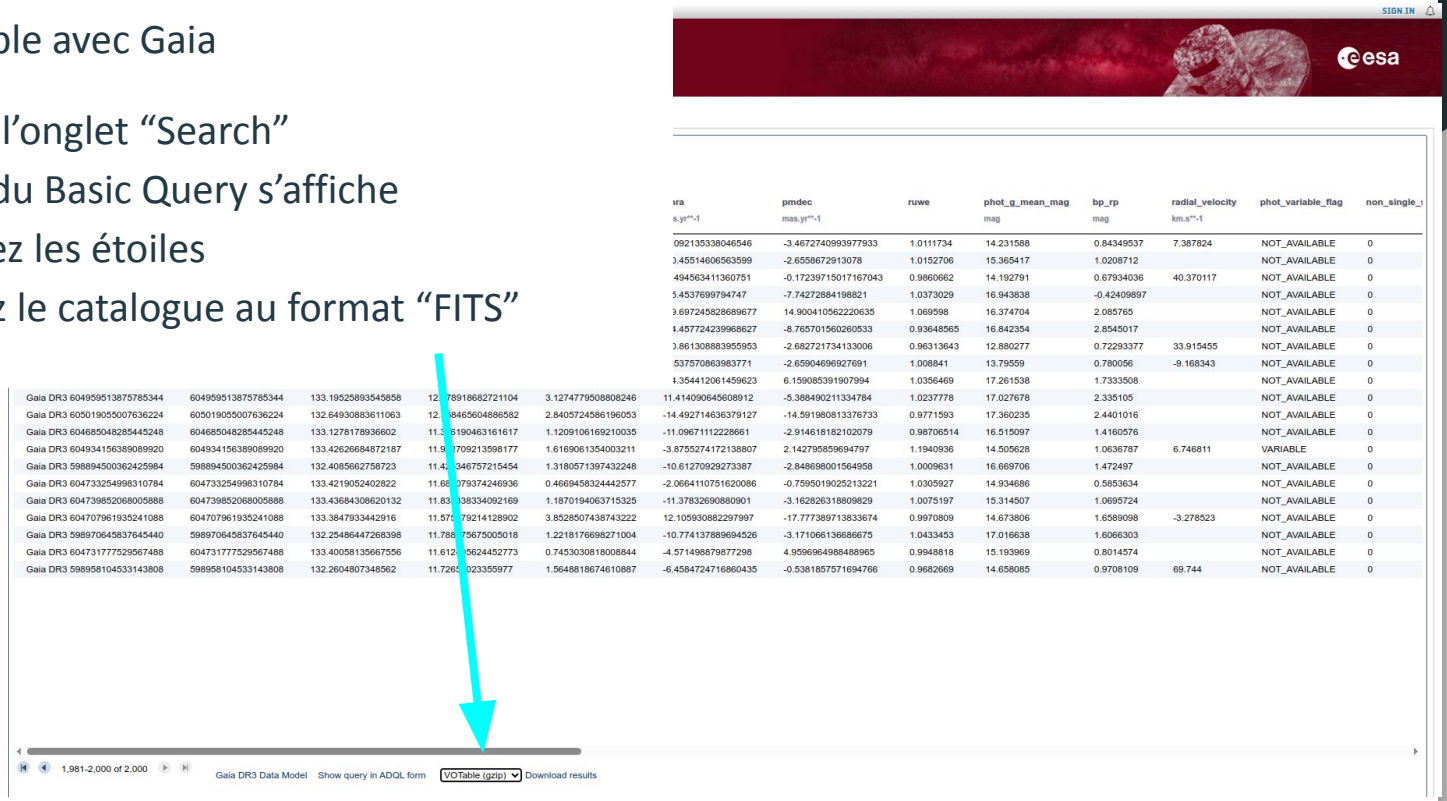
La query est simple avec Gaia

1. Cliquer sur l'onglet "Search"
2. La fenêtre du Basic Query s'affiche
3. Sélectionnez les étoiles avec les propriétés suivantes:
   a. Se trouvent dans un rayon de un degré dans M67
   b. Magnitude < 18
   c. parallax_over_error > 10
   d. Cliquez sur

ADQL Query

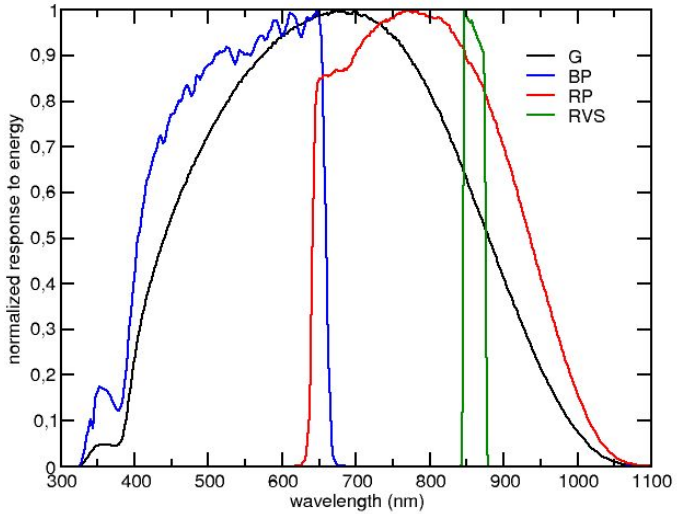
La query est simple avec Gaia

1. Cliquer sur l'onglet "Search"
2. La fenêtre du Basic Query s'affiche
3. Sélectionnez les étoiles
4. Téléchargez le catalogue au format "FITS"



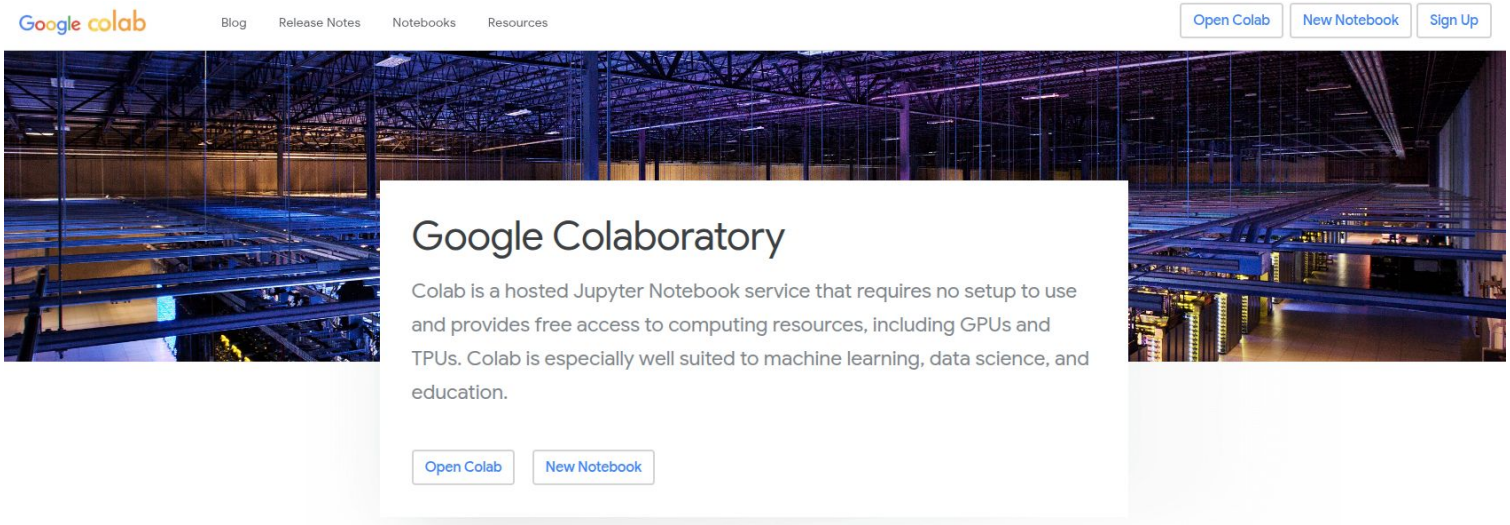
Gaia Catalogue Résumé

- **ra**: Ascension Droite
- **dec**: Déclinaison
- **parallax**: Parallax
- **pmra**: Vitesse propre en ra
- **pmdec**: Vitesse propre en dec
- **phot_g_mean_mag**: G-band magnitude
- **bp_rp**: BP - RP couleur en magnitude
- **radial_velocity**: Vitesse radiale
- **ag_gspphot**: Extinction dans la G-band
- **teff_gspphot**: Température effective
- **mh_gspphot**: Métallicité globale (M/H)



Google Colab

- Nous allons utiliser Google Colab pour écrire un scripte python
- https://colab.google/
- Créez un compte et ouvrez un nouveau Notebook



Premiers pas dans Google Colab

- Dans la première cellule, veuillez écrire la ligne de code suivante:

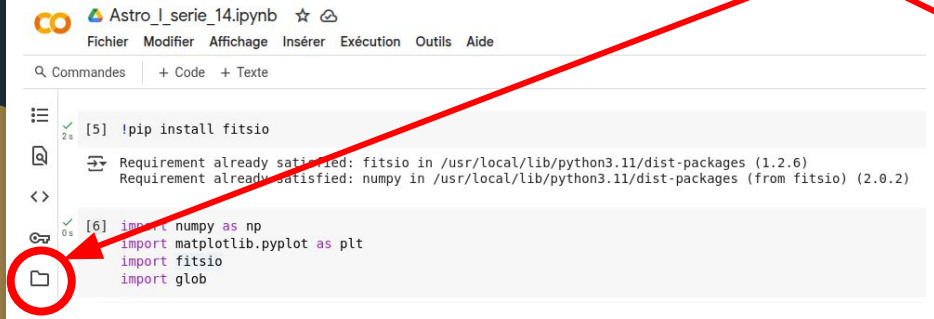
  ```
  !pip install fitsio
  ```

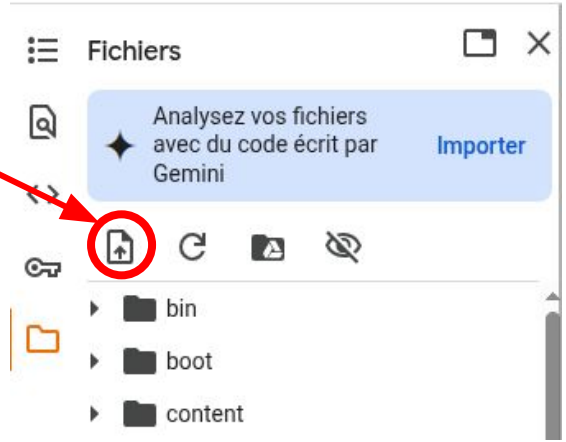
- Ensuite, importez les packages suivants:

  ```
  import numpy as np
  import matplotlib.pyplot as plt
  import fitsio
  import glob
  ```

Premiers pas dans Google Colab

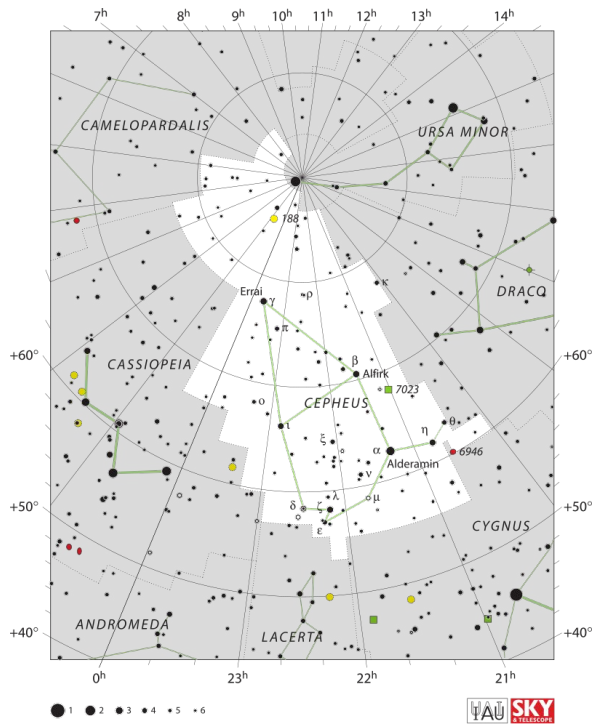
Importez vos fichiers Gaia sur le notebook en cliquant sur le dossier à gauche (“Fichiers”) puis sur “Importer dans l’espace de stockage de la session”





Voir Notebook pour la suite du cours !

Bonus I: Comparez M67 avec NGC 188



Bonus II: Young clusters

- NGC 6611: Haute métallicité
- NGC 6067: Étoiles type O
- NGC 6357: Région active en formation d’étoile
- NGC 3293: Environ 12 million d’années
- NGC 146: Étoiles en pré-séquence principale

Bonus III: Stellar Isochrone (Difficile !)

- Tenter de fit des isochrones pour approximer l'
  âge des clusters