Les catalogues d'objets célestes

Par Charles Desjardins

Pour

Le club des astronomes amateurs de Sherbrooke

Un peu d'histoire

- Depuis la nuit des temps, l'observateur regarde le ciel …..
  - Pour l'admirer,
  - Pour le comprendre
  - Pour qu'il puisse mieux le connaitre

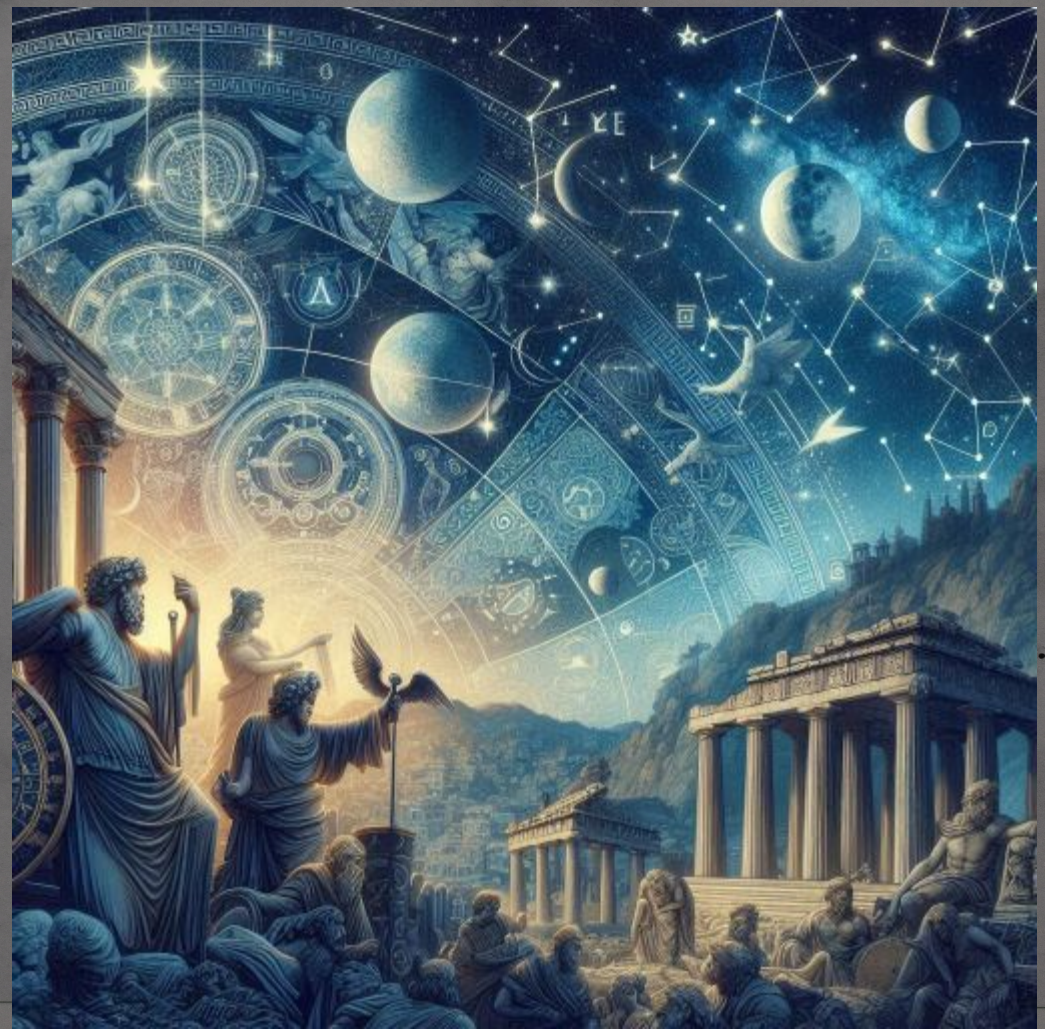
Pour pouvoir avoir des références, on doit identifier les objets dont on veut parler.
Bref on doit standardiser.
D’où la naissance des catalogues!

Les premiers furent:

Babyloniens,
Grecs,
Chinois



- Les Egyptiens, les romains, les peuples Islamiques, les civilisations pré-Colombiennes, auront tous leur façons de représenter les cieux.



Les arabes ont donnés des noms aux étoiles brillantes pour représenter la partie d'une constellation.
EX: *Deneb* signifie « la queue » (du Cygne) et *Rigel* signifie « le pied » (d'Orion).
Les autres noms nous viennent des Grecs.
EX: Sirius: la brulante et le nom des planetes.

Les catalogues de Bayer et Flamsteed (1603)

- Johan Bayer
- Uranometria
- Lettres grecques (24)
- Génitif (possession , relation) du nom de la constellation
- EX: Beta cygnus (Albireo)
- L'alphabet latin minuscule et majuscule
- Les majuscules commencant par R resteront pour la désignation des étoiles variables (R leporis)

- John Flamsteed
- Historia coelestis Britannica
- Atlas coelestis (3000 étoiles

1. Génitif du nom de la constellation
2. Numéro a la place d'une lettre
3. EX: 61 cygnus

Le catalogue de Henry Draper

- **Publié entre 1918 et 1924**
- Le **catalogue Henry Draper** est un immense catalogue stellaire qui répertorie les **positions**, **magnitudes** et surtout les **types spectraux** de centaines de milliers d'étoiles. C'est l'un des premiers grands projets de classification systématique du ciel.
- Couvre l'ensemble du ciel
- 225000 étoiles jusqu'à la magnitude 10
- Premier catalogue à appliquer à grande échelle la **classification spectrale de Harvard** (O, B, A, F, G, K, M)
- HD 123456

Le catalogue Hipparcos

- Le **catalogue Hipparcos (HIP)** est le résultat de la mission spatiale **Hipparcos** de l'Agence spatiale européenne (ESA), active de **1989 à 1993**.
  C'est le **premier catalogue astrométrique obtenu depuis l'espace**, ce qui lui a permis d'atteindre une précision impossible depuis le sol.
- Selon les sources, il contient **118 218 étoiles** avec des mesures d'une précision exceptionnelle

🚀 Objectifs et innovations

Hipparcos avait pour but de mesurer avec une précision inédite :

- **la position** des étoiles
- **leur mouvement propre**
- **leur parallaxe** (donc leur distance)
- **leur luminosité** dans plusieurs bandes photométriques

La précision typique est de l'ordre de **1 milliseconde d'arc**, une révolution pour l'époque

📚 Contenu du catalogue

Le catalogue fournit pour chaque étoile :

coordonnées équatoriales (RA, Dec)
mouvement propre
parallaxe
magnitudes B, V et I
informations sur la variabilité
données sur les systèmes doubles ou multiples

Il inclut aussi des annexes détaillant :

24 588 étoiles multiples
8 254 étoiles variables
des données concernant le Soleil lui-même

🧭 Exemple : comment lire un identifiant Hipparcos

Chaque étoile reçoit un numéro **HIP**.

Exemples :

- **HIP 70890** : Proxima Centauri
- **HIP 32349** : Sirius A
- **HIP 71683** : Alpha Centauri A

Le numéro n’a pas de signification physique : c’est un identifiant séquentiel.

Le Struve Double Star Catalog

Friedrich Georg Wilhelm Von Struve observa avec la lunette de l'observatoire de Dorpat (9 pouces), 2714 doubles réelles .

Les symboles Sigma Σ ou STR seront utilisés pour désigner ses étoiles

Les symboles O Σ Σ ou STT seront pour celles découvertes par son arrière petit fils Otto Struve (18), doubles spectroscopiques entre 1920 et 1950.

Mais il existe d’autres catalogues que ceux des étoiles:



Catalogue des objets Messiers

- 103 objets observés par Charles Messier et Pierre Méchain en 1771
- L'objet M104 ajouté par Nicolas Camille Flammarion en 1921
- Les objets M105, 106 & 107 ajoutés par Helen Sawyer Hogg en 1947
- Les objets M108 & 109 ajoutés par Owen Gingerich en 1960
- M110 ajouté par Kenneth Glyn jones en 1967
- M102 fut observé par Mechain, mais celui-ci conclu que c'était un doublon de M101. D'autres affirment qu'il a observé NGC 5866.
- Donc 109 si on l'exclue et 110 si on l'accepte.

Le New General Catalog par John Louis Emil Dreyer en 1888

- 7840 objets célestes (nébuleuses, amas globulaires, nébuleuses planétaires, amas ouverts)
- Basé sur les observations de William et Caroline Herschell, Lord Rosse, etc.
- 2 suppléments le IC Index Catalog seront publiés en 1895 et 1908 et incluront les objets manquants de l'hémisphère sud observés par son fils John Herschell et James Dunlop. 5386 nouveaux objets!
- Les catalogues contenaient plusieurs erreurs et en 2019 un nouveau catalogue révisé par Wolfgang Steinicke nommé: RNGC/IC inclura 13957 objets.

Catalogue de Hubble.

- Le catalogue de Hubble utilise les mêmes identifiants que les catalogues courants.
-  Galaxies
- **NGC 1300** (New General Catalogue)
- **IC 1101** (Index Catalogue)
- ☄ Nébuleuses
- **M42** (Messier 42, la nébuleuse d’Orion)
- **NGC 2392** (nébuleuse de l’Esquimau)
- 🔭 Amas d’étoiles
- **M13**, **NGC 6752**, etc.
- Cependant le Hubble a des programmes d’observations:

Désignations techniques propres aux programmes d'observation

Chaque observation Hubble fait partie d'un **programme** **GO-12345** : *General Observer Programme* **scientifique** auquel on attribue un identifiant :

- **SNAP-9876** : *Snapshot Program*
- **CAL-4567** : *Calibration Program*

Chaque image ou spectre possède ensuite un identifiant interne, par exemple :

- **hst_12345_01_wfc3_ir_f160w**

Cela indique :

- le programme,
- le numéro d'exposition,
- l'instrument (ex. WFC3),
- le canal (UVIS, IR),
- le filtre utilisé (ex. F160W).



Le catalogue du télescope James Webb

- 🌌 1. Qu’est-ce que le “catalogue” du JWST ?
- Le JWST ne publie pas un catalogue unique au sens strict, mais **une immense base de données d’observations** accessibles au public.
  Ces données incluent :
- des **images** en proche et moyen infrarouge,
- des **spectres** d’étoiles, galaxies, exoplanètes, nébuleuses,
- des **programmes d’observation** détaillant les objectifs scientifiques,
- des **résultats analysés** dans des publications.
- Le télescope est conçu pour couvrir **toutes les étapes de l’histoire de l’Univers**, depuis les premières galaxies jusqu’aux atmosphères d’exoplanètes.

les données du JWST sont publiques après une courte période d’exclusivité pour les équipes scientifiques. Elles sont accessibles via :
les archives de la NASA (MAST),
les portails de l’ESA et du CSA,
les communiqués d’images et de découvertes (ESA/Webb, NASA Science).



Le catalogue de Gaia

-  La mission Gaia : cartographier la Voie lactée avec une précision inédite
- La mission **Gaia** est un satellite de l'ESA lancé en **2013** avec un objectif audacieux : créer **la carte 3D la plus précise jamais réalisée de notre galaxie**, la Voie lactée.

- 🎯 Objectifs principaux
- **Mesurer la position, la distance et le mouvement** d'environ **2 milliards d'étoiles**.
- **Analyser la composition et la luminosité** de ces étoiles.
- **Comprendre la structure, la formation et l'évolution** de la Voie lactée.
- Détecter des **exoplanètes**, des **astéroïdes**, des **naines brunes**, et même des **ondes gravitationnelles indirectes**.

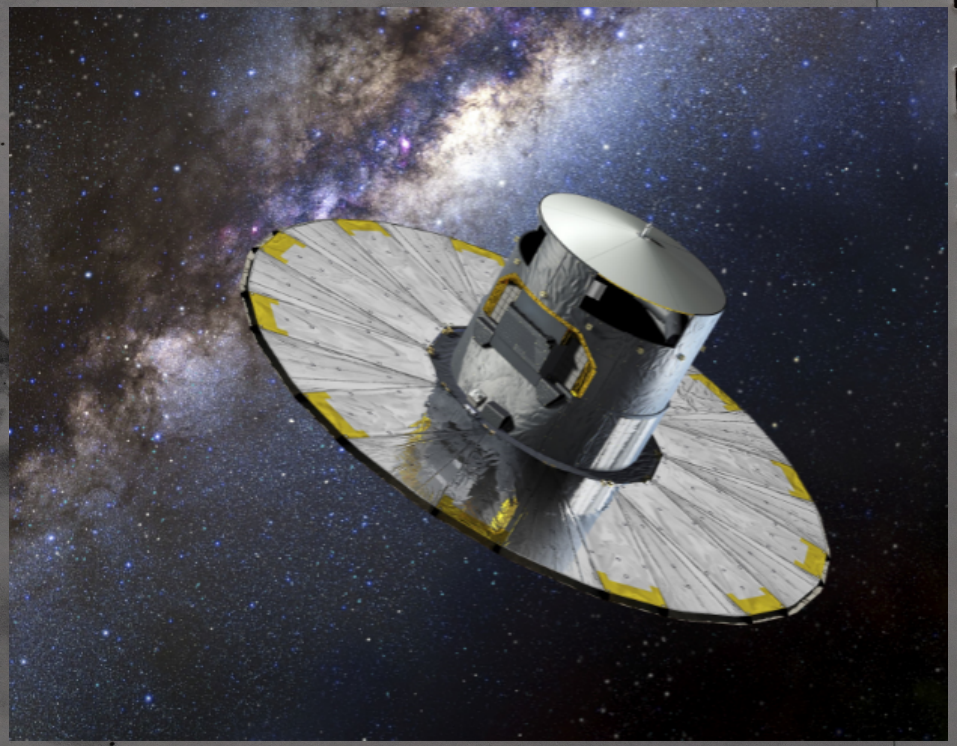
- 🛰️ Comment Gaia fonctionne
- Gaia observe le ciel en tournant lentement sur elle-même. Grâce à deux télescopes et un capteur géant d'un milliard de pixels, elle mesure des variations minuscules dans la position des étoiles — parfois de l'ordre de la microseconde d'arc.
  C'est comme mesurer la largeur d'un cheveu… depuis 2 000 km.

🌟 Résultats majeurs

Les données publiées (appelées *Gaia Data Release*) ont déjà permis :

- de redessiner la structure spirale de la Voie lactée,
- de découvrir des milliers d'objets célestes inconnus,
- de mieux comprendre les mouvements stellaires,
- d'identifier des traces de collisions anciennes entre galaxies.

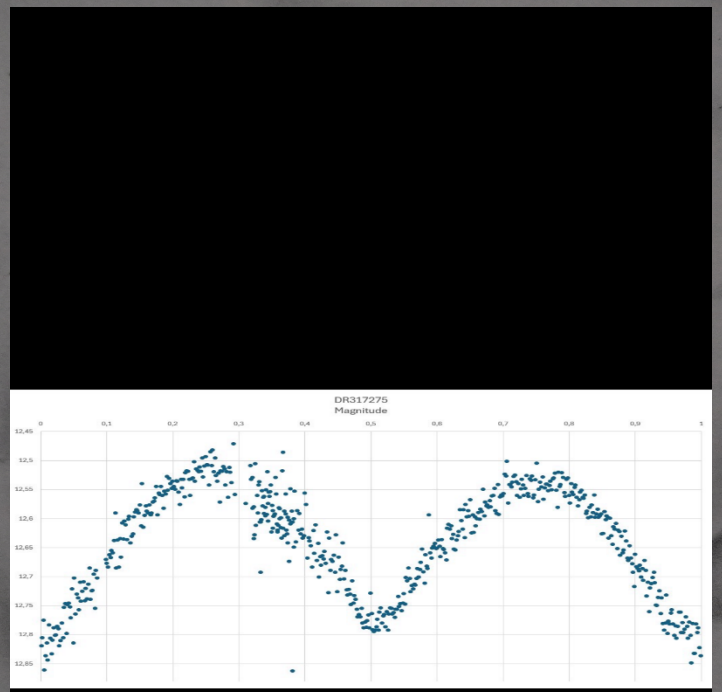
Gaia transforme littéralement notre compréhension de la galaxie.



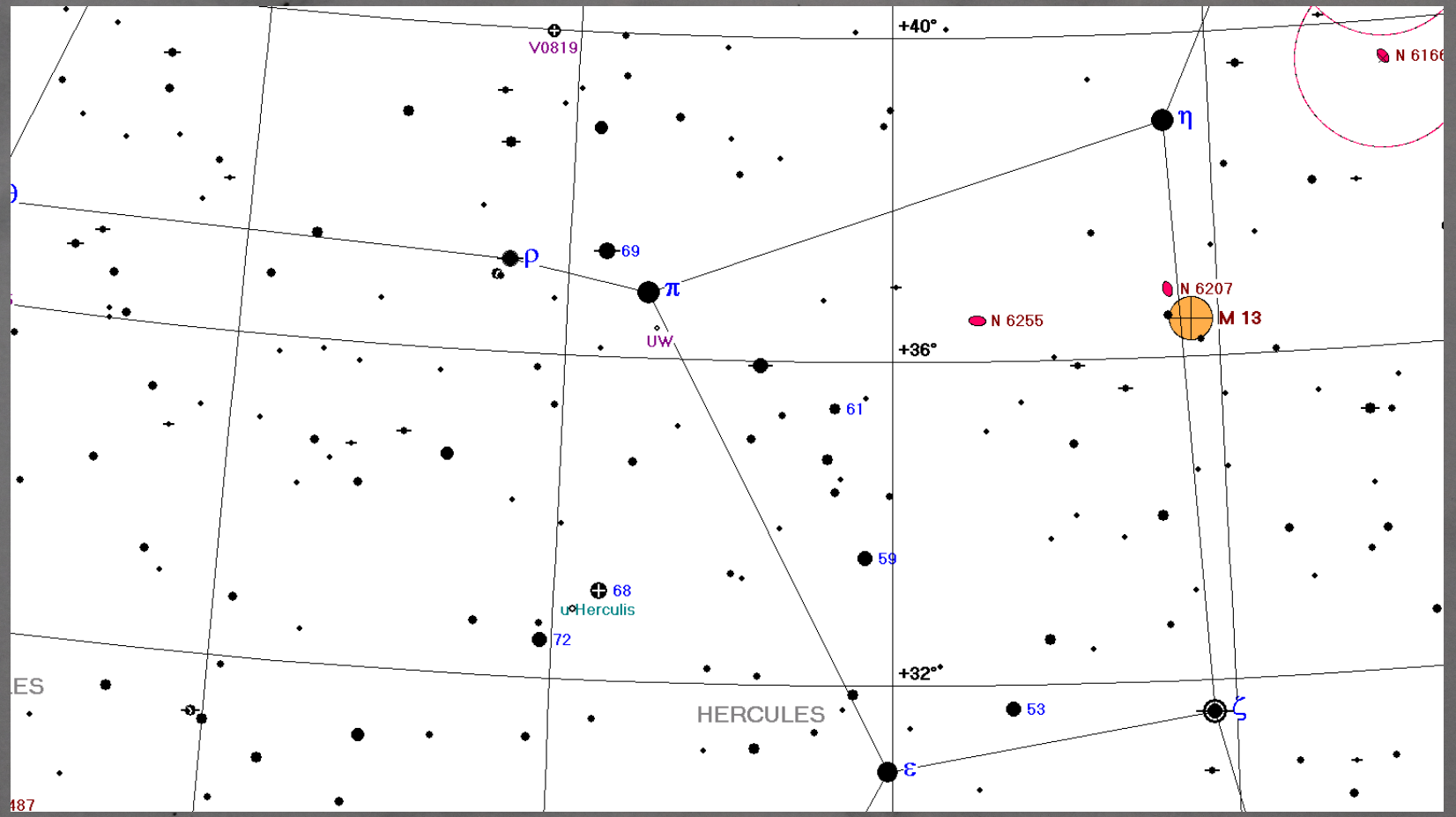
Désignations avec Gaia

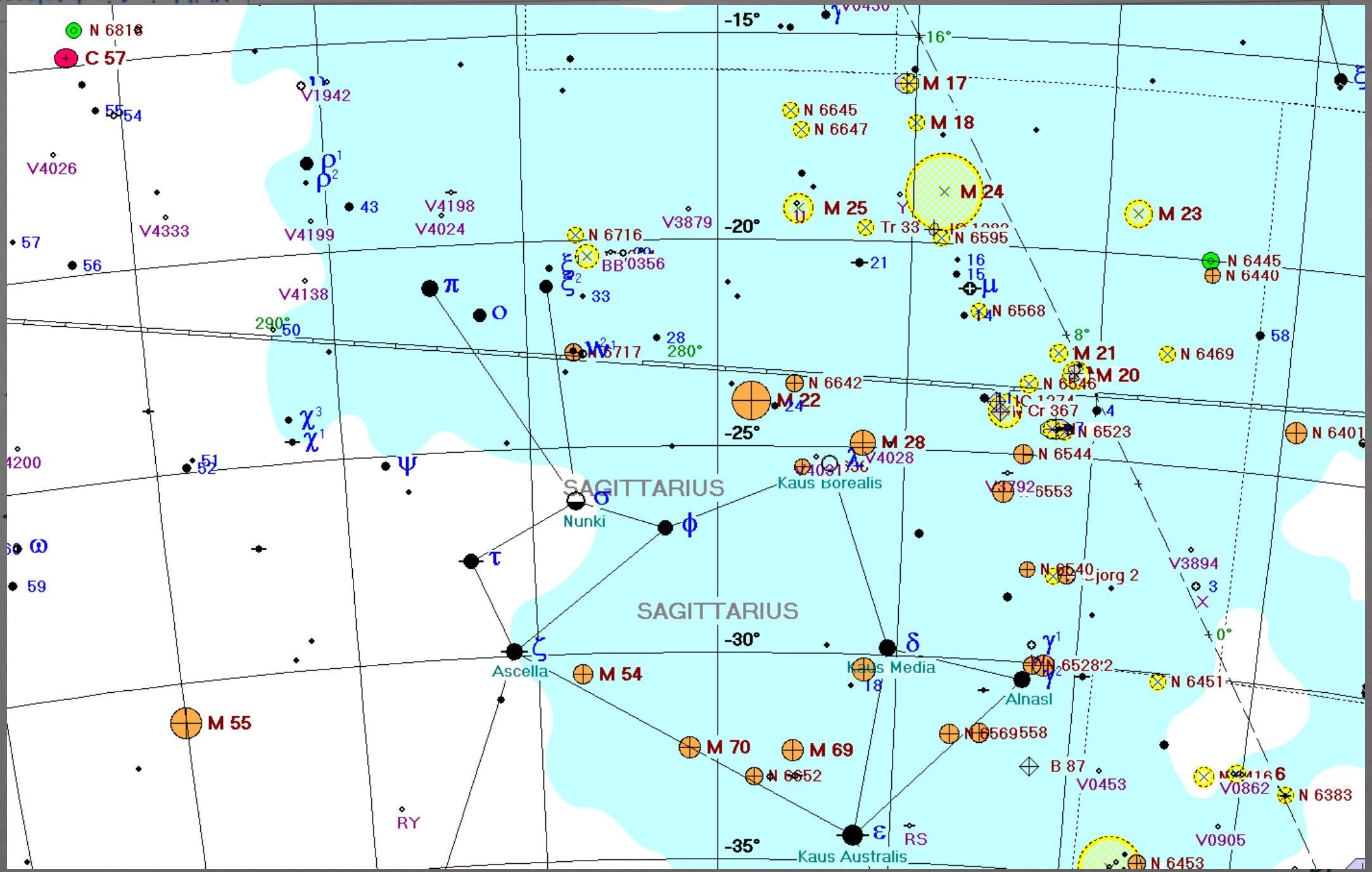
Catalogue	Exemple	Type d'objet
Gaia DR3	Gaia DR3 1234567890123456789	Étoiles
Messier	M31	Galaxies, nébuleuses
NGC	NGC 7000	Objets du ciel profond
HIPPARCOS	HIP 70890	Étoiles
2MASS	2MASS J18365633+3847012	Infrarouge

Une image d’un de nos confrères … utilisant les données du DR3 de 2022..



Donc, si on regarde une carte céleste:




SAGITTARIUS
SAGITTARIUS
Nunki
Kaus Borealis
Ascella
Kaus Media
Alnasl
Kaus Australis
M 17
M 18
M 24
M 25
M 23
M 22
M 28
M 21
M 20
M 54
M 55
M 70
M 69
N 6645
N 6647
N 6716
N 6595
N 6445
N 6440
N 6568
N 6642
N 6546
N 6469
N 6523
N 6544
N 6401
N 6540
N 6528
N 6451
N 6569
N 6652
N 6383
N 6453
Tr 33
Cr 367
Collinder 2
B 87
V0453
V0862
V0905
V1942
V4026
V4333
V4199
V4198
V4024
V3879
V4138
V4028
V3894
RY
RS
-15°
-20°
-25°
-30°
-35°
16°
8°
0°
290°
280°

Algieba (Al Geiba)
γ1 Leo - γ2 Leo - 41 Leo - Σ 1424 - HIP 50583 A - HR 4057 - HD 89484 - SAO 81298 - WDS J10200+1950

Type: **étoile double**
Magnitude: **2.20** (réduit à **2.55** par **2.74** Masses d'air)
Magnitude absolue: -0.73
Index de couleur (B-V): **1.20**
AD/Déc (J2000.0): 10h20m00.28s/+19°50'16.5"
AD/Déc (de la date): 10h21m26.66s/+19°42'21.8"
AH/Déc: 18h43m17.39s/+19°44'03.6" (apparent)
Az./Haut.: +83°08'19.5"/+21°22'40.9" (apparent)
Long./lat. gal.: +216°33'42.4"/+54°39'29.8"
Long./lat. supergal.: +82°55'10.6"/-28°21'20.0"
Long./lat. écl. (J2000.0): +149°37'24.5"/+8°48'51.5"
Long./lat. écl. (de la date): +149°59'29.0"/+8°48'56.7"
Obliquité de l'écliptique (de la date): +23°26'18.0"
Temps sidéral moyen: 5h04m35.7s
Temps sidéral apparent: 5h04m36.1s
Lever: 16h13m
Culmination: 23h40m
Coucher: 7h08m
Constellation UAI: Leo
Distance: 125.64±2.47 al
Mouvement propre: 341.18 mas/a vers 116.9°
Mouvement propre par axe: 304.30 -154.28 (mas/a)
Parallaxe: 25.960±0.520 mas
Type spectral: K1-III+G7IIIb
Angle de position (2016): 302.00°
Séparation (2016): 371.300" (+0°06'11")
Solar Az./Alt.: +267°59'50"/-9°22'09"
Lunar Az./Alt.: +107°40'02"/+50°23'28"



……Merci Coco!

