

Constellation du Verseau (Aquarius)

Étoiles et objets du ciel profond

TRAPPIST-1 est une naine rouge ultra-froide, un peu plus grande et beaucoup plus massive que la planète **Jupiter**, et beaucoup plus froide que le Soleil. Elle est située à 40,5 années-lumière du Soleil dans la partie nord de la constellation, son système planétaire est constitué d'au moins 7 exoplanètes rocheuses dont les dimensions sont proches de celle de La Terre.

Psi¹ Aquarii (ψ¹ Aqr) / 91 Aqr, tout au bord à gauche et à l'Est de la constellation, est un système triple distant d'environ 150 années-lumière du Soleil. L'étoile primaire est une géante rouge d'une température de 4 730 K°, qui héberge une exoplanète désignée **91 Aquarii b** : il s'agit d'une exoplanète géante de 3.2 M_J qui orbite son étoile en 181,4 jours.

Psi² Aquarii (ψ² Aqr) est une étoile de type spectral B5 Vn, le suffixe « n » indique une rotation rapide de l'étoile de l'ordre de 341 km/s. L'étoile présente une température de 15 212 K° et elle est située à environ 400 années-lumière du Soleil.

Psi³ Aquarii (ψ³ Aqr) est un système binaire visuel situé à environ 262 années-lumière du Soleil. L'élément principal de ce système est une étoile type A de la séquence principale, d'une température d'environ 9 931 K°, âgée de 284 millions d'années et qui présente une vitesse de rotation élevée, estimée à 144 km/s.

Chi Aquarii (χ Aqr), située à environ 530 années lumière du Soleil, est une étoile géante rouge vieillissante de type spectral M3 III, d'une température de 3 456 K°, son rayon est environ 142 fois supérieur à celui du Soleil et sa luminosité est 2 598 fois supérieure à celle du Soleil. Elle est classée comme étoile variable semi-régulière avec des périodes de pulsation de 32,3, 38,5 et 44,9 jours.

Phi Aquarii (φ Aqr) est un système binaire spectroscopique situé à environ 222 années-lumière du Soleil. Le système boucle une orbite en une période de 2 500 jours. La composante principale est une géante rouge vieillissante âgée d'environ 11 milliards d'années, de type spectral M1.5 III, d'une température de 3 715 K°

82 Aquarii (82 Aqr) est une géante rouge vieillissante, de type spectral M2 III, une variable suspectée située à environ 890 années-lumière de nous. L'étoile rayonne une luminosité 693 fois supérieure à celle du Soleil à une température effective de 3 946 K°.

78 Aquarii (78 Aqr) est une étoile géante de type spectral K2 III, d'une température de 4 400 K° située à 599 années-lumière du Soleil.

Lambda Aquarii (λ Aqr) ou **Shatabhisha** est une étoile variable située à 365 années-lumière du Soleil. C'est une variable irrégulière lente dont les périodes de pulsation sont de 24,5, 32 et 49,5 jours, elle rayonne près de 1 600 fois la luminosité du Soleil à une température effective de 3 702 K°.

70 Aquarii (70 Aqr) est une étoile variable située à environ 420 années-lumière du Soleil. De couleur jaune blanche, elle présente un type spectral F0 V et une température d'environ 7 314 K°. C'est une variable de type **Delta Scuti**, sa vitesse de rotation est élevée ($v \sin i$: 110 km/s).

74 Aquarii (74 Aqr) est un système composé de trois étoiles situé à environ 590 années-lumière du Soleil. L'étoile principale de ce système binaire est une binaire spectroscopique à deux raies, composée des deux étoiles **74 Aqu Aa** et **74 Aqr Ab**, dont la période orbitale est de 3,4 jours. La troisième étoile, désignée **74 Aqr B**, orbite à une séparation d'environ 13,9 unités astronomiques de **74 Aqr A**. Les trois étoiles présentent un type spectral combiné B8 ou B9, leur statut (étoiles de la séquence principale, sous-géantes ou géantes) reste incertain.

NGC 7492 est un amas globulaire, juste au sud de **74 Aquarii**, situé à environ 80 000 années-lumière de nous ; il possède une queue de marée de 3,5 degrés de long, enchâssée dans une zone de surdensité d'étoiles, qui pourraient être les vestiges d'une galaxie naine perturbée.

Tau¹ Aquarii (τ^1 Aqr) est une étoile de type spectral B9 V, d'une température de 10 560 K°, située à environ 357 années-lumière du Soleil. Elle est âgée d'environ 100 millions d'années et tourne rapidement avec une vitesse de rotation projetée de 185 km/s.

Observée en infrarouge, elle présente une émission excédentaire caractéristique des étoiles possédant un disque de débris en orbite : le modèle correspondant le mieux aux données suggère l'existence de deux disques circumstellaires concentriques.

Tau² Aquarii (τ^2 Aqr) est une géante rouge de couleur orangée, de type spectral K5 III ou M0 III, d'une température d'environ 4 007 K°, située à une distance de 326 années-lumière du Soleil. C'est une étoile vieillissante qui a quitté la séquence principale et rayonne une luminosité 614 fois supérieure à celle du Soleil.

Delta Aquarii (δ Aqr) est la troisième étoile la plus brillante du Verseau, elle est située à 113 années-lumière du Soleil. De type spectral A3Vp, d'une température de 8 650 K°, elle présente la couleur blanche caractéristique des étoiles de type A. Probablement membre du groupe d'étoiles en mouvement de La Grande Ourse, son âge est estimé à environ 300 millions d'années.

77 Aquarii (77 Aqr) est étoile géante de couleur orangée, vieillissante de type spectral K1 III, d'une température d'environ 4 583 K°, âgée d'environ 7,61 milliards d'années et située à 134,9 années-lumière du Soleil.

68 Aquarii (68 Aqr) est une géante jaune appartenant au red clump, de type spectral G8 III, elle a quitté la séquence principale et se trouve sur la branche horizontale des géantes où elle rayonne d'une luminosité de 59 fois celle du Soleil à une température effective de 5 036 K°. Elle est située à 270 années-lumière du Soleil.

66 Aquarii (66 Aqr) est une étoile géante évoluée de type spectral K3 III, d'une température de 4 170 K°, d'une couleur orangée, elle est située à environ 1430 années-lumière du Soleil.

NGC 7293 / Nébuleuse de l'Hélice / Helix Nébula / C63 est une des nébuleuses planétaires parmi les plus proches de la Terre, elle se situe à environ 652 années-lumière de nous. Elle s'est formée à partir d'une étoile de masse intermédiaire qui éjecte ses couches externes vers la fin de son évolution. La naine blanche centrale de type spectral DA0 a un rayon solaire de 17 000 km, une masse de 0,678 masse solaire et une température de 120 000°K.

La nébuleuse est supposée avoir la forme d'un sphéroïde allongé, avec de fortes concentrations de densité vers le disque plein le long du plan équatorial, dont le grand axe est incliné d'environ 21° à 37°. L'expansion de l'ensemble de la nébuleuse planétaire aurait eu lieu au cours des 12 100

dernières années. L'âge de **NGC 7293** est estimé à environ 10 600 ans, le taux d'expansion du disque interne est de 40 km/s, et d'environ 32 km/s pour l'anneau externe.

NGC 7293 est la première nébuleuse planétaire découverte contenant des nœuds cométaires. Ces nœuds présentent une symétrie radiale, chacun d'eux est centré sur un noyau de gaz moléculaire neutre et présente des fronts ou des pointes de photoionisation locale brillantes dirigés vers l'étoile centrale ainsi que des queues s'étendant à partir de celle-ci. **NGC 7293** compte environ 40 000 nœuds cométaires, chacun d'eux a approximativement la taille du Système Solaire, les nœuds sont optiquement épais en raison des photons Lyc provenant de la nébuleuse centrale. La nébuleuse interne ionisée accélère la matière plus dense en expansion lente et majoritairement neutre (**instabilité de Rayleigh-Taylor**).

NGC 7377 est une vaste galaxie lenticulaire ou spirale découverte par William Herschel en 1786, elle est située à environ 145 millions d'années-lumière du Soleil, toutefois cinq mesures non basées sur le *redshift* donnent une distance d'environ 89,2 millions d'années-lumière. C'est une galaxie **LINER** dont le noyau présente un spectre d'émission caractérisé par de larges raies d'atomes faiblement ionisés, c'est aussi une galaxie active de type **Seyfert2**.

NGC 7377 est le principal membre d'un groupe de galaxies qui porte son nom, ce groupe renferme au moins 10 membres.

86 Aquarii (86 Aqr) est un système binaire dont la composante la plus brillante est une étoile géante de type spectral G8 III, d'une température de 4 900°K située à 220 années-lumière de nous.

89 Aquarii (89 Aqr) est un système binaire dont l'étoile principale présente une couleur jaune, un type spectral G3 II, une température de 5 640°K, c'est une étoile évoluée au stade de géante brillante. Sa compagne est une étoile de la séquence principale de type spectral A2 V, d'une température de 8 912°K ; les deux composantes orbitent l'une autour de l'autre avec une période estimée à 201 ans. Le système est situé à environ 500 années-lumière du Soleil.

88 Aquarii (88 Aqr) ou **Safina** est une étoile géante évoluée de couleur orangée, de type spectral K1 III, d'une température de 4 430°K, située à environ 271 années-lumière du Soleil.

99 Aquarii (99 Aqr) est une étoile géante de type spectral K4 III, d'une température de 3 980°K, elle présente la lueur orangée caractéristique des étoiles froides de type K, elle se situe à environ 283 années-lumière du Soleil. C'est aussi une variable présumée.

103 Aquarii (103 Aqr) / A₁ Aquarii est une étoile orangée à rouge, de type spectral K4 III, d'une température de 3 910°K, d'une luminosité de 848 fois celle du Soleil ; elle est située à environ 700 années-lumière du Soleil.

104 Aquarii (104 Aqr) / A₂ Aquarii est une étoile qui se situe entre les géantes brillantes et les supergéantes de plus faible luminosité, elle est située à environ 710 années-lumière du Soleil. De type spectral G2 Ib/II, elle pourrait présenter des pulsations de type **Céphéide**, c'est une géante évoluée qui rayonne une luminosité de 447 fois celle du Soleil à une température de 5 478°K.

53 Aquarii (53 Aqr), plus à l'ouest et juste au nord de **La Nébuleuse de L'Hélice**, est un système binaire situé à environ 66 années-lumière du Soleil. Les deux composante ont une séparation projetée de 100 unités astronomiques, l'étoile principale est une étoile de la séquence principale de type solaire, d'un type spectral G1 V, d'une température de 5 922°K, l'étoile secondaire de type spectral G5 V, d'une température de 5 811°K est à peine plus froide. Le système est contemporain du groupe d'étoiles **Castor Moving**, ce qui suggère un âge jeune estimé entre 180 et 370 millions d'années.

56 Aquarii (56 Aqr) est une étoile de couleur bleue, appartenant à la séquence principale et située à 653 années-lumière du Soleil, elle présente un type B8, une température de 12 520°K, c'est une étoile à mercure-manganèse chimiquement particulière ; elle présente des raies anormalement fortes pour le mercure et le magnésium.

50 Aquarii (50 Aqr) est une étoile géante évoluée de type spectral G7.5 III, appartenant très probablement à la branche des géantes rouges, d'une température d'environ 4 897°K. On estime qu'elle est âgée de 620 millions d'années. Elle brille d'une couleur jaune doré.

Iota Aquarii (ι Aqr) est un système binaire situé à environ 175 années-lumière du Soleil. L'étoile est cataloguée pour la première fois dans **L'Uranometria** en 1603. La nature binaire du système a été découverte en 2009 grâce à l'instrument **HARPS**. La présence d'un compagnon a été confirmée en 2016, puis ré-observée en 2024 l'étoile compagne est à une séparation projetée de 0,38 unité astronomique, ce qui suggère une période orbitale d'environ 40 jours. L'étoile principale présente un type spectral B8 V, une température de 11 700°K, elle est âgée d'environ 70 millions d'années et a une vitesse de rotation rapide (135 km/s), l'étoile secondaire a une température de 6 350°K.

45 Aquarii (45 Aqr) est une étoile géante orangée de type spectral K0 III, d'une température d'environ 4 750°K, située à une distance de 332 années-lumière du Soleil.

42 Aquarii (42 Aqr) est une étoile géante orangée évoluée, très probablement sur la branche horizontale, de type spectral K1 III, d'une température de 4 980°K, elle est située à 447 années-lumière du Soleil.

38 Aquarii (38 Aqr) / e Aquarii, située à 450 années-lumière du Soleil, est une géante évoluée de la séquence principale, dont l'atmosphère externe présente une lueur blanche-bleue correspondant à un type spectral B5 III et à une température de 13 860°K.

Rhô Aquarii (ρ Aqr) est une étoile binaire de couleur bleue-blanche située à environ 750 années-lumière du Soleil, le système consiste en une binaire spectroscopique à une seule raie, la présence de l'étoile compagne étant révélée par les décalages Doppler dans le spectre. L'étoile principale est de type spectral B8 IIIp Mn:Hg, elle montre un excès de mercure-manganèse dans son spectre. Elle présente deux types de pulsations : l'un de type **Delta Scuti** et l'autre de type **Gamma Doradus**, ce qui suggère une étoile hybride. Elle rayonne une luminosité 1 023 fois supérieure à celle du Soleil depuis son atmosphère externe à une température de 12 454°K. Son âge est estimé probablement à moins de 50 millions d'années.

Thêta Aquarii (θ Aqr) ou **Ancha** (« la hanche » en latin médiéval) est une étoile à mi-chemin entre les stades de sous-géante et de géante, elle est âgée de 437 millions d'années et elle présente un type spectral G8 III-IV, une température de 4 864 °K, elle brille d'un jaune doré caractéristique des étoiles qui commencent à se refroidir sur la branche des géantes. Elle est située à 191 années-lumière du Soleil.

51 Aquarii (51 Aqr), tout au bord de l'image en haut est une étoile bleu-blanc située à environ 410 années-lumière du Soleil. C'est un système binaire dont les deux composantes sont de type spectral A0V + A0, l'étoile principale a une température de 10 328°K. Les deux étoiles orbitent l'une autour de l'autre avec une période de 145 ans et une excentricité importante de 0,7.

44 Aquarii (44 Aqr) est une étoile située à 336 années-lumière du Soleil. De type spectral G6 III, d'une température de 5 025°K, âgée de 537 millions d'années, c'est une étoile évoluée qui se situe déjà très probablement sur la branche horizontale des géantes et brille d'un éclat jaune doré. C'est aussi une étoile variable suspectée d'être de type inconnu.

30 Aquarii (30 Aqr), toujours en haut et au bord de l'image en se dirigeant vers l'ouest, est une étoile géante vieillissante de type spectral K1 IV ou G8 III, d'une température de 4 944°K, âgée de près de 2 milliards d'années, située sur la branche horizontale et appartenant au **redclump**, avec fusion de l'hélium en son cœur. Elle est située à environ 301 années-lumière du Soleil. L'étoile rayonne une luminosité 55 fois supérieure à celle du Soleil tout en se refroidissant depuis sa photosphère étendue.

Bêta Aquarii (β Aqr) ou **Sadalsuud** (signifiant en arabe « la chance des chances »), est une supergéante jaune située à environ 541,8 années-lumière du Soleil. Dans son noyau l'hélium fusionne en carbone, elle présente un type spectral G0 Ib, une température de 5 608°K, et elle rayonne une luminosité d'environ 2 046 fois celle du Soleil.

Xi Aquarii (ξ Aqr), juste au sud de **Bêta Aquarii**, est un système binaire spectroscopique à une seule raie, les deux composantes orbitent l'une autour de l'autre en 8 016 jours (22 ans), l'étoile primaire est une étoile de la séquence principale, de type spectral A7 V, d'une température de 8 140°K, elle tourne rapidement à une vitesse de rotation projetée de 170 km/s. Le système est situé à environ 179 années-lumière du Soleil.

17 Aquarii (17 Aqr) est un système binaire spectroscopique situé à environ 660 années-lumière du Soleil. Les deux composantes orbitent l'une autour de l'autre en 20 ans, l'étoile principale est une géante vieillissante de type spectral K4/5 III, elle rayonne 495 fois la luminosité du Soleil à une température de 3 951°K.

12 Aquarii (12 Aqr), en redescendant en haut de l'image et à l'Est de la constellation, est un système triple d'étoiles, de couleur jaune, situé à environ 500 années-lumière du Soleil. L'étoile primaire est elle-même une étoile binaire avec une période orbitale d'environ 18,5 ans ; l'étoile la plus brillante des deux est une géante de type spectral K0/1 ou G II, la compagne secondaire, **12 Aqr B**, à une séparation 2,44'' de la binaire centrale, est de type spectral A3 V ; la température de **12 Aqr Aa** est de 5 012°K, celle de **12 Aqr B** est de 8 318°K.

3 Aquarii (3 Aqr) / k Aquarii / EN Aquarii, tout en haut de l'image, est une étoile variable située à environ 590 années-lumière du Soleil. C'est une géante rouge de type spectral M3 III, d'une température de 3 452°K. Elle a épuisé l'hydrogène de son noyau et elle se refroidit sur la branche asymptotique des géantes.

Mu Aquarii (μ Aqr) est une étoile binaire spectroscopique à une seule raie située à 157 années-lumière du Soleil, on l'aperçoit sur l'image au nord-Ouest de l'amas stellaire **M72**. L'étoile primaire de la séquence principale est de type A3m chimiquement particulière, d'une température de 7 090°K ; la classification de 2020 indique une étoile Ka4hF1mF3(III)EuSr pour : (Calcium ionisé, Hydrogène, métaux, Europium et Strontium).

7 Aquarii (7 Aqr) est un système variable et multiple, dont la principale composante d'une couleur orangée à rouge, est une étoile de type spectral K5, d'une température de 3 839°K, située à 601,48 années-lumière du Soleil.

18 Aquarii (18 Aqr) est une étoile de la séquence principale et de couleur jaune-blanc, située à environ 154 années-lumière du Soleil. De type spectral F0 V, d'une température de 7 194°K, elle est âgée d'environ 480 millions d'années et présente une vitesse rotationnelle élevée de 138 km/s.

Epsilon Aquarii (ε Aqr) / Albali (en arabe « celle qui avale ») est un système binaire dont la composante primaire est une étoile de la séquence principale, de type spectral A1 V, d'une

température de 9 622°K. Son âge est estimé à 388 millions d'années, sa vitesse de rotation est élevée (environ 118 km/s) ; elle est située à environ 244 années-lumière du Soleil. La composante secondaire **B**, découverte en 2023, est une étoile de type spectral K, d'une température de 4 070°K, d'une masse de 0,61 fois celle du Soleil.

M72 / NGC 6981 est un amas globulaire situé à environ 55 450 années-lumière du Soleil, il est découvert par Pierre Méchain le 29 août 1780, puis par Charles Messier le 4 octobre 1780. Entre les années 1783 et 1810, William Herschel a observé cet amas de nombreuses fois et il le décrit comme « un objet très brillant,, l'amas est très condensé vers le centre, mais avec un peu d'attention, on peut voir ses étoiles...Ce n'est pas possible de se faire une idée du nombre d'étoiles de l'amas, mais je pense qu'on peut l'estimer à des centaines ». Actuellement, le nombre d'étoiles de **M72** est estimé à environ 100 000 et il n'y a pas de forte concentration centrale, l'âge de l'amas est d'environ 9,5 milliards d'années. 43 étoiles variables ont été découvertes, dont 11 de type **RR Lyrae** et 3 de type **SX Phoenici**. De longues queues de marée, de fuite et queues de tête ont été observées grâce à l'instrument (**DECam** pour **Dark Energy Camera**), elles sont pour la plupart parallèles à la vitesse de l'amas.