

ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?

La Double-Double de la Lyre : un bijou de mécanique céleste

Texte : **J.-L. Ricci**

La constellation de la Lyre se trouve au zénith en début de nuit, fin août-début septembre, bien marquée par son étoile principale Véga, la cinquième étoile la plus brillante du ciel. (fig. 1.) La forme en parallélogramme allongé du corps de la Lyre est facile à identifier juste en dessous, légèrement à gauche de Véga (fig. 2.). Au-dessus de la pointe supérieure du parallélogramme, en triangle avec Véga, est visible à l'œil nu l'étoile Epsilon. En y regardant de plus près, avec le maximum d'attention et un excellent ciel bien noir, sans aucune pollution lumineuse, de rares personnes qui ont une excellente vue (1 / 10'000 env.) peuvent la voir allongée voire double. Leur dédoublement devient facile et particulièrement beau avec des jumelles. Les deux étoiles Epsilon 1 et Epsilon 2 ont des magnitudes de 5. La limite générale moyenne de visibilité à l'œil nu est de 6 mais ce qui les rend difficiles à séparer n'est pas leur écartement qui est de 3,5 minutes d'arc, mais la présence de la forte luminosité de Véga. L'ensemble est distant de 162 années-lumière c'est à dire que leur lumière, que nous observons maintenant, est partie de là-bas il y a 162 ans avec sa vitesse absolue de 300'000 km/s... C'est vertigineux comme sensation... Leur séparation visuelle apparente de 3.5 minutes d'arc et leur distance permettent de calculer qu'elles sont séparées entre elles de 0.16 année-lumière, soit l'équivalent de 10'000 fois la distance terre-soleil.

Mais ce n'est pas tout : avec une lunette astronomique ou un télescope d'amateur permettant d'atteindre un grossissement de 150 fois, chacune des deux étoiles apparaît elle-même double, d'où son qualificatif de double-double de la Lyre. Celui-ci leur a été attribué pour la première fois par le très célèbre astronome germano-britannique Friedrich Wilhelm Herschel le 29 août 1779. Les deux duos apparaissent ainsi comme sur le dessin (fig. 3.) issus de la page 216 du livre « Les étoiles et les curiosités du ciel » de Camille Flammarion, paru en 1882. Flammarion mentionne qu'en une centaine d'années d'observations, les double-double d'Epsilon de la Lyre, ont changé d'orientation à raison de 20° pour le duo Epsilon 1 et 37° pour le duo Epsilon 2, attestant ainsi que les étoiles de chacune des paires gravitent l'une autour de l'autre. Il a pu être calculé depuis, grâce à de fines mesures d'orientation et d'angle avec des oculaires réticulés micrométriques, les caractéristiques telles



Fig.1 : carte du ciel 26 août 2023.

qu'elles sont validées et admises aujourd'hui (fig. 4.).

Un des plus grands découvreurs d'étoiles doubles et multiples est l'astronome franco-belge Robert Jonckhère. Fils d'un riche industriel de Roubaix, passionné d'astronomie dès l'âge de 12 ans, son père lui offre un magnifique observatoire équipé d'une excellente lunette de 32,6 cm d'objectif et de 6 m de focale. Au cours de sa passion pour les étoiles doubles, menée en parallèle à ses activités d'industriel, il en a découvert 3300, et a apporté sa contribution aux mesures de la double-double de la Lyre.

Les deux étoiles d'Epsilon 1 ont des masses de 1.6 et 2.0 fois celle du Soleil et des luminosités de respectivement 8 et 24 fois celle du

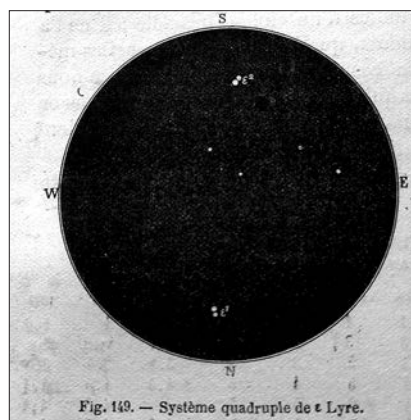


Fig. 3 : Epsilon Flammarion.

Soleil et des températures de surface de 7'000 et 8'000 degrés. Elles gravitent l'une autour de l'autre en 1 tour tous les 1166 ans et sont très rapprochées l'une de l'autre à seulement 120 x la distance Terre-Soleil.

Les deux étoiles d'Epsilon 2 ont des masses de 2.1. et 2.15 fois la masse du Soleil et des luminosités de respectivement 29 et 32 fois celle du Soleil et des températures de 7'800 degrés. Elles gravitent l'une autour de l'autre en 1 tour tous les 585 ans et sont également très rapprochées de 120 x la distance Terre-Soleil.

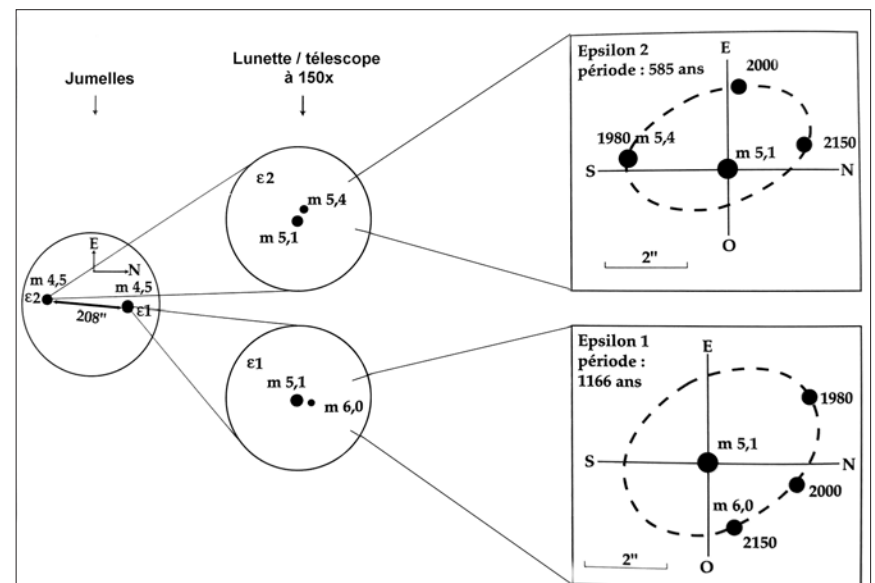


Fig. 4 : le système quadruple Epsilon Lyrae.

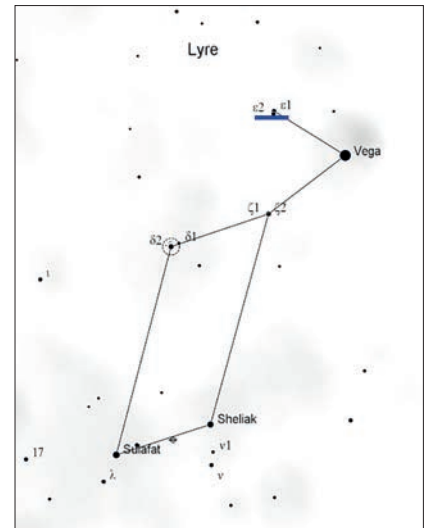
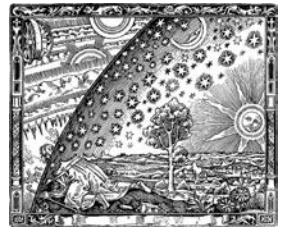


Fig 2 : la Lyre.

Les deux duos Epsilon 1 et Epsilon 2 qui, rappelons-le, sont éloignés de 10'000 fois la distance Terre-Soleil, tournent également gravitationnellement l'un autour de l'autre mais à une période tellement lente qu'elle n'a pas encore pu être calculée de manière précise. Elle est estimée à quelques centaines de milliers d'années.

Une cinquième étoile a été détectée par interférométrie en 1985 et a été confirmée à plusieurs occasions depuis. C'est la troisième liée gravitationnellement du groupe Epsilon 2.

5 autres étoiles plus petites et plus faibles semblent faire encore partie du système mais leur orbite et leur appartenance n'ont pas encore été validées.

Comme je vous le disais en titre : c'est un magnifique exemple de mécanique céleste qui, par chance, est facilement observable par tous. Ne manquez pas la prochaine occasion.