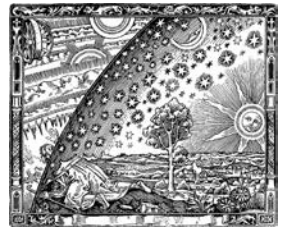


ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?



La luminosité des étoiles du grand carré de Pégase

Texte : J.-L. Ricci

Les étoiles ont des luminosités différentes les unes des autres. Il y en a près de 2'000 qui sont visibles à l'œil nu, de nuit par un beau ciel dégagé, sans Lune, depuis un lieu de moyenne altitude comme le Balcon du Jura et préservé de tout éclairage artificiel.

C'est l'astronome, géographe et mathématicien grec Hipparque qui classa les étoiles en 6 catégories de luminosité au II^e Sc. av. J.-C. Il attribue aux étoiles les plus brillantes la catégorie 1 et aux plus faibles à peine perceptibles à l'œil nu, la catégorie 6.

Ce n'est que bien plus tard au XIX^e Sc. que, grâce à la photométrie, les astrophysiciens ont pu mesurer la luminosité apparente des étoiles appelée magnitude; une étoile brillante va laisser une trace nettement plus forte sur une photo du ciel qu'une étoile de faible luminosité. Ils ont ainsi mis en évidence que les étoiles de première magnitude sont 100 fois plus brillantes que celles de 6^e magnitude. C'est en 1856 que l'astronome britannique Norman Robert Pogson eut l'idée d'en établir une échelle logarithmique dans laquelle l'écart entre des magnitudes successives est égal à la racine 5^e de cent soit 2,512. Il prit pour référence de magnitude zéro de son échelle la magnitude de l'étoile Véga de la constellation de la Lyre. Voir son portrait en habits académiques (fig. 1.)

Pour illustrer ces catégories de magnitude des étoiles, et nous exercer à les classer, nous allons nous pencher sur celles du Grand Carré de la constellation de Pégase. Fin novembre – début décembre, Pégase se trouve haut perchée dans le ciel direction sud – sud-ouest (voir fig. 2.).

Son grand carré s'étend sur 15° d'angle apparent par côté soit à peu près la taille de la main doigts et pouce légèrement écartés, bras tendu. Le voici en détail (fig. 3.)

Aux 4 coins se trouvent les brillantes étoiles Alpheratz, Scheat, Algenib et Markab.

Alpheratz a une magnitude apparente de 2.06. Sa température de surface de 13'500 ° lui procure son étincelante couleur blanc-bleuté. Elle est à 97 années-lumière du Soleil. (Rappelons qu'1 année-lumière est la distance que parcourt la lumière en 1 année à sa vitesse absolue de 300'000 km/s soit 10'000 milliards de kms). Sa luminosité apparente, sa température et sa distance permettent de calculer qu'elle est 200 fois plus lumineuse que le Soleil. L'analyse de son spectre lumineux a permis à l'astronome américain Vesto Slipher de constater qu'il variait sur une période de 100 jours pendant la série d'observations qu'il en a faite entre 1902 et 1904. Il en a conclu que c'était une étoile binaire dont la plus petite tournait très proche autour de la plus grosse à cette périodicité. Les dernières études des années 1990 – 1995 ont permis d'établir que l'étoile principale a une masse de 3,6 fois celle du Soleil et que l'étoile secondaire a une masse de 1.8 fois celle du Soleil, une température de 8'500° et une luminosité de 10 fois supérieure.

Scheat a une magnitude apparente de 2.44. Située à 196 années-lumière, elle est deux fois plus éloignée du Soleil que Alpheratz. Sa température de surface d'environ 3'500 ° et son très grand diamètre 95 fois plus grand que celui du Soleil, lui procurent une luminosité intrinsèque 15'000 fois supérieure. C'est une étoile géante en fin de vie qui

perd environ 1 cent millionième de la masse solaire par an, créant ainsi une immense enveloppe de gaz d'un diamètre 36 fois plus grand qu'elle.

Algenib a une magnitude apparente de 2.84. Elle est éloignée du Soleil de 470 années-lumière soit 4 fois plus qu'Alpheratz et deux fois plus que Scheat. Sa température de surface a été mesurée à 21'000 °. C'est une étoile super-géante d'une masse 9 fois plus grande que le soleil, d'un diamètre 5 fois plus grand et qui dégage une luminosité 5'800 fois supérieure.

Markab a une magnitude apparente de 2.49. Elle a une température de surface de 10'000 ° et se situe à 133 années-lumière du Soleil, 1 fois et demie plus loin que Alpheratz. Son diamètre est 4,62 fois plus grand que celui du Soleil et elle en est 165 fois plus lumineuse.

Comme quoi des luminosités apparentes similaires peuvent cacher des réalités bien différentes.

Passons à l'exercice pratique du comptage des étoiles situées à l'intérieur du carré de Pégase.

Si vous en comptez 5, vous voyez celles qui ont une magnitude 4 à 5, le ciel est de faible qualité.

Si vous en comptez 9, vous voyez des étoiles jusqu'à la magnitude de 5.5, vous observez avec un ciel plutôt moyen et vous avez de relativement bons yeux.

Si vous en comptez 15, vous voyez des étoiles jusqu'à la magnitude 6, vous



Figure 1. Photo de N R Pogson en toge académique.

observez avec un très bon ciel et vous avez de bons yeux.

Si vous arrivez à en voir près de 25, vous voyez des étoiles jusqu'à la magnitude de 6.5, vous observez avec un ciel de montagne excellent et vous avez de très bons yeux.

N'hésitez pas à vous y exercer en famille, entre ami-e-s en vous conditionnant avec un verre de vin rouge, des toasts au poisson gras, quelques tranches d'orange ou pamplemousse et une tartelette aux myrtilles, toutes délicieuses choses qui, prises avec modération, améliorent la vision nocturne.

Profitons-en dès la prochaine bonne occasion.

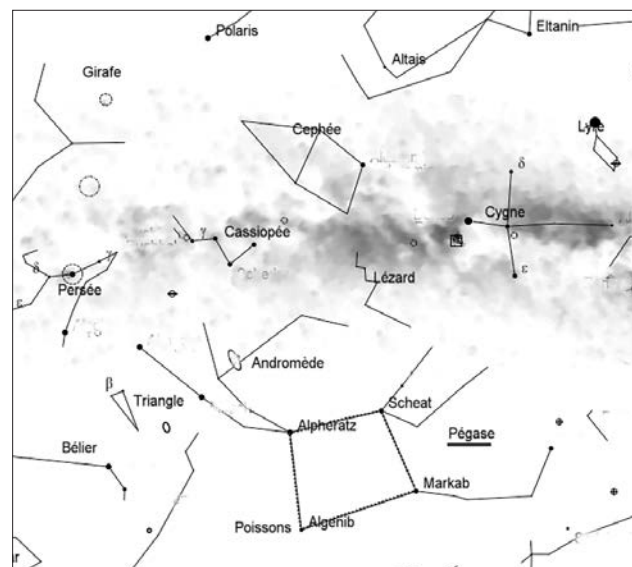


Figure 2. Carte du ciel avec Pégase.

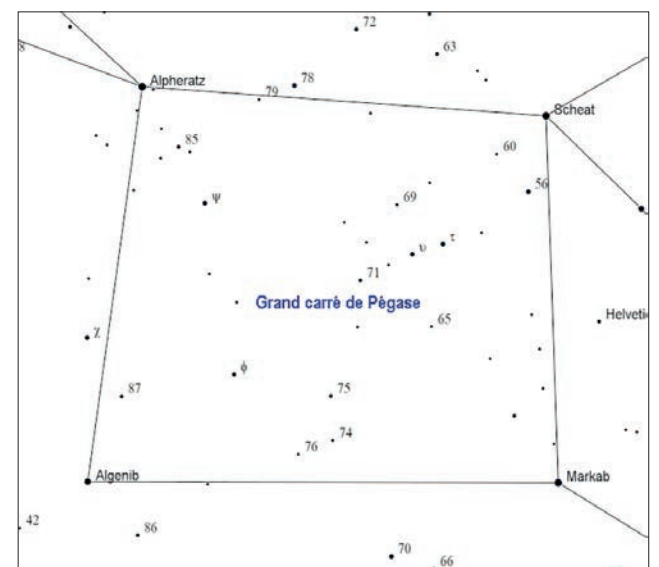


Figure 3. Carte du grand carré de pégase.