

ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?

Fascinante Arcturus

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

L'étoile majeure de la constellation du Bouvier, « Arcturus », est fascinante à plus d'un titre.

Commençons déjà par la situer sur la carte générale du ciel du 25 juin vers 23h (fig 1).

Repérons la Grande Ourse avec sa forme de casserole, le manche pointant vers le bas. Puis prolongeons-en le manche de presque deux fois sa longueur et nous tombons pile sur la brillante Arcturus au pied de la constellation du Bouvier. Elle ressemble à un cerf-volant. Depuis la Terre, à l'œil nu, Arcturus est la 4^e étoile la plus brillante du firmament.

Arcturus est très brillante pour deux raisons : d'une part elle est relativement proche du Soleil à 37 années-lumière (rappelons - bien que vous devriez le savoir par cœur depuis le temps - qu'1 année-lumière est la distance que parcourt la lumière en 1 année à sa vitesse absolue de 300'000 km / s, soit tout calcul fait 9'500 milliards de km), et d'autre part parce qu'elle est gigantesque avec son diamètre de 35 millions de km, soit 25 fois supérieur à celui de notre Soleil. En voici une image pour mieux se les représenter (fig 2).

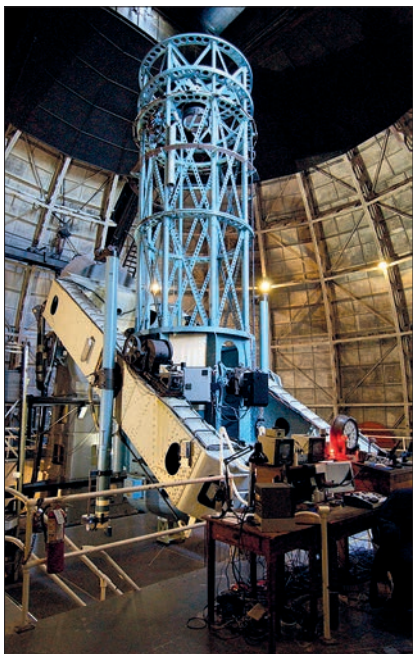


Fig. 3 : 2.5m Hooker télescope du Mt Wilson.

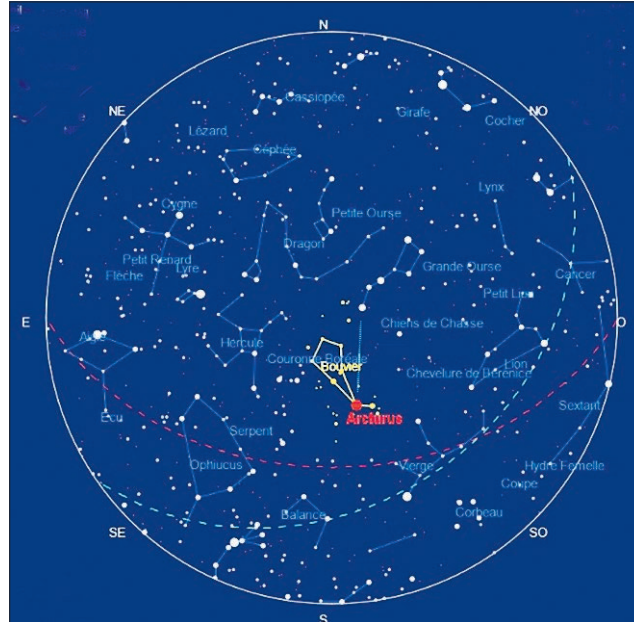


Fig.1 : carte du ciel Bouvier et Arcturus.

Arcturus est une des premières étoiles dont les astronomes ont pu mesurer directement le diamètre. C'est l'astronome américain Francis G. Pease qui en fit la mesure en 1920 avec le télescope de 2.50m du Mont Wilson (fig 3), équipé d'un interféromètre. Il arriva ainsi à mesurer un très faible angle apparent de 0,024" d'arc. (1" d'arc, c'est 1 degré, divisé par 60 pour faire 1 minute, puis encore divisé 1 fois par 60 pour obtenir 1 seconde).

La température de surface de 4'000° d'Arcturus lui donne sa belle couleur orangée, évidente avec une paire de jumelles.

Sa grosseur et sa température lui donnent une luminosité 180 fois supérieure à celle du Soleil. Heureusement pour nous qu'elle n'en occupe pas la place car il n'y aurait aucune vie

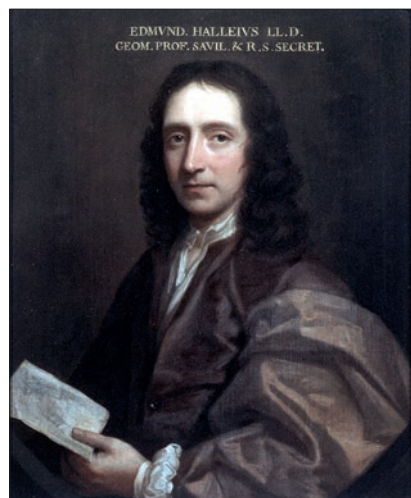


Fig. 4 : Edmund Halley.

ni eau sur la Terre, totalement brûlée par son gigantesque flux d'énergie. Pour se faire une idée de cette colossale irradiation, bras tendu, le soleil est gros comme l'ongle du petit doigt et Arcturus gros comme la main ouverte.

Pourquoi Arcturus est-elle si grande et si lumineuse alors qu'elle a une masse de seulement 1,5 fois celle du Soleil ? C'est une vieille étoile âgée d'environ 7 milliards d'années - notre Soleil en a 4.5 milliards. Elle est arrivée au bout de la combustion thermonucléaire de son hydrogène et est en train de brûler son hélium. La combustion thermonucléaire de l'hélium produisant moins d'énergie que celle de l'hydrogène, la pression radiative n'est plus suffisante pour contrer la force de gravité qui peut alors concentrer fortement le cœur de l'étoile. La température du cœur augmente à une centaine de millions de degrés, capable de générer le carbone. À l'opposé, les couches externes de l'étoile sont expulsées et trouvent un nouvel équilibre avec un diamètre considérablement augmenté et une température moindre. L'étoile est entrée en fin de vie car la réserve d'hélium est bien moindre que celle précédente d'hydrogène. Elle est devenue une géante rouge. Son restant de vie ne va pas excéder quelques dizaines de milliers d'années. Après quoi elle explosera en nébuleuse planétaire.

Mais ce n'est pas tout. Arcturus est aussi une étoile remarquable car elle se déplace à grande vitesse et dans une direction anormale, ce qui en fait une étoile pas comme les autres. C'est l'astronome anglais Edmund Halley (fig 4), célèbre pour avoir découvert et calculé la périodicité de 76 ans de la comète qui porte son nom, qui mesura, en 1718, qu'Arcturus se déplaçait de 2.5" d'arc par an. Ça n'a l'air de rien, mais en 800 ans elle se déplace de 1/2 degré, soit du diamètre apparent de la Lune. C'est beaucoup pour une étoile. Elle est le deuxième astre au déplacement le plus rapide après Alpha du Centaure. Compte tenu de sa distance, on en déduit que sa vitesse est de 145 km/s soit 522'000 km/h. À ce régime, elle ne sera plus visible à l'œil nu d'ici 500'000 ans. Elle fait partie d'un groupe d'étoiles de vitesses et trajectoires similaires qui donnent à penser aux astrophysiciens qu'elles proviennent d'une galaxie naine qui aurait été attirée par la Voie Lactée et aurait finalement fusionné avec elle il y a environ 5 milliards d'années.

Les étoiles, c'est comme la plupart des personnes, elles sont presque toujours bien plus intéressantes quand on les connaît mieux...

Laissons-nous prendre par la beauté fascinante d'Arcturus à la prochaine occasion.

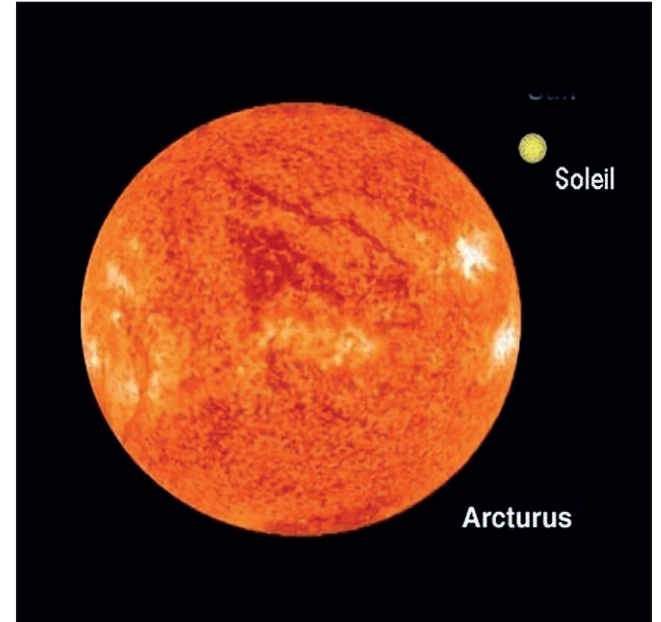
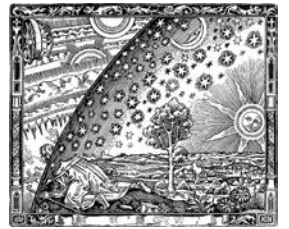


Fig. 2 : tailles comparées Arcturus - Soleil.