

# APOD 2018 10 31 – R Leporis

Image Credit & Copyright: Martin Pugh



Mieux connue sous le nom de « *l'étoile cramoisie de Hind* », R Leporis est une étoile rare dans le ciel de la Terre. L'intensité de sa couleur rouge est presque choquante. Son découvreur (en 1845), l'astronome anglais John Russel Hind a dit que « c'était comme une tache de sang sur un champ noir ». Située à 1360 années-lumière dans la constellation du Lièvre (Lepus), cette étoile est de type « Mira », une variable qui change de magnitude sur une période de 14 mois, désormais reconnue comme une étoile-carbone, une géante peu chaude très évoluée avec une extrême abondance de carbone. L'excès de carbone dans une étoile est dû à la fusion de l'hélium près du cœur mourant stellaire et repoussé vers les couches externes de l'étoile. Le résultat est la surabondance de molécules carbonnées telles que CO, CH, CN et C<sub>2</sub>. Tandis que les étoiles moins chaudes rayonnent l'essentiel de leur énergie dans les lumières rouges et infrarouges, les molécules de carbone absorbent fortement le peu qu'il reste de lumière bleue et donnent aux étoiles-carbone une couleur rouge exceptionnellement intense. R Leporis perd son atmosphère riche en carbone dans les matières interstellaires environnantes via un fort vent stellaire et pourrait être proche de la transition vers une nébuleuse planétaire. Joyeux Halloween !

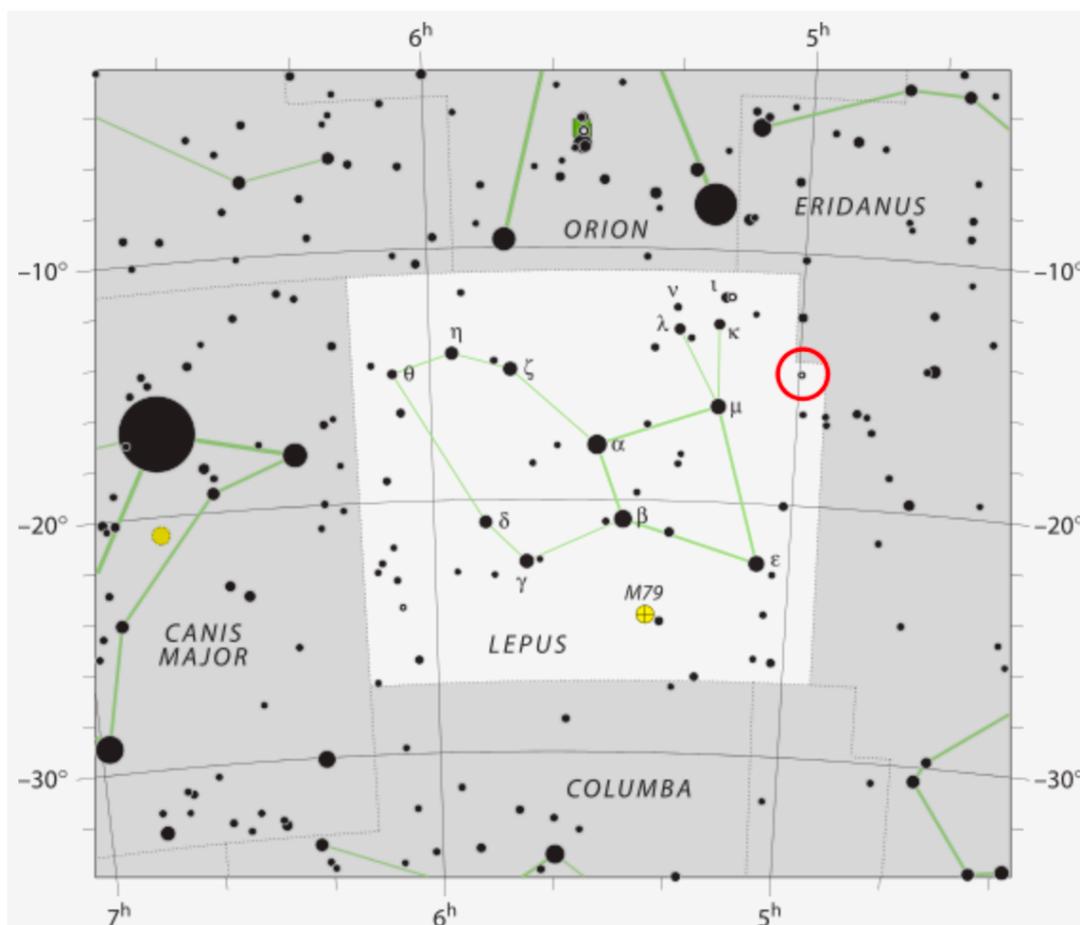
Traduction : Olivier Sabbagh

## **Addendum (site de l'université de l'Illinois) par Jim Kaler (Professeur émérite) :**

R Leporis est une merveilleuse étoile variable à longue période, comme Mira qui a donné son nom à ce type d'étoiles. De telles étoiles ont perdu leur sens de l'équilibre et pulsent quant à leur diamètre, leur

température et leur brillance (ou magnitude). R Leporis, une étoile de type C6, varie de manière complexe selon un cycle de 432 jours quant à sa variation de 4 magnitudes, avec un second cycle de 40 ans qui l'amène à varier de la magnitude 6 (ce qui la rend parfois presque invisible à l'œil nu) jusqu'à la magnitude 12 (100 fois moins brillante) où l'essentiel de la variation est dû des changements de température dans le cycle de pulsation. Elle était au summum de sa magnitude entre 1968 et 1973 et a considérablement diminué dans les années 90 avec une magnitude de 9. L'origine du cycle long est inconnu, mais pourrait provenir de l'éjection d'un cocon de poussières alors que l'étoile perd de la masse au rythme d'environ 1 millionième de masse solaire par an, 100 millions de fois ce que perd notre étoile sous forme de vent solaire. Les étoiles-carbone sont loin, mais R Leporis est l'une des plus proches, entre 1100 et 1300 A.L. Le calcul des paramètres est compliqué par l'enveloppe de poussières qui l'entoure. Avec une température de 2245 à 2290 K et une luminosité absolue de 5200 à 7000 fois le Soleil (essentiellement en infrarouge) cela nous amène à une étoile d'un impressionnant rayon situé entre 480 et 535 fois celui du Soleil (soit entre 2,2 et 2,5 unités astronomiques) ! À la place de notre Soleil elle s'étendrait jusqu'à mi-distance de Jupiter, dans la ceinture d'astéroïdes. Le ratio du carbone à l'oxygène (1,2) est le double de celui du Soleil. Depuis l'enveloppe gazeuse on voit un immense laser à micro-ondes produit par les molécules de cyanure d'hydrogène (HCN). Comme ses semblables, R Leporis brille avec un cœur mort de carbone et d'oxygène, mais continue la fusion de l'hydrogène vers l'hélium et de l'hélium vers le carbone dans les couches environnantes et se trouve maintenant dans le processus de se débarrasser de son enveloppe externe. Sa masse est difficile à évaluer mais les étoiles-carbone ont tendance à être entre 2,5 et 5 masses solaires. Cela veut dire que R Leporis a commencé sa vie comme une étoile chaude de classe B. Une fois l'enveloppe éjectée, le cœur chaud va illuminer le vent stellaire environnant en une nébuleuse planétaire et mourra finalement en tant qu'une massive naine blanche se refroidissant, tout comme Sirius B. La plupart du carbone (et autres éléments chimiques) de l'Univers vient de telles étoiles qui sont mortes bien avant la naissance du Soleil, il y a 4,57 milliards d'années, en incluant le carbone dont la vie est constituée.

Traduction : Olivier Sabbagh



*R Leporis, dans la constellation du Lièvre, à la limite de celle de l'Eridan*