Sur les variations des vitesses radiales de Aquilae, Y Ophiuchi et X Cygni

Autor(en): **Tiercy, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **9 (1927)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740963

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Alors nous ouvrons la communication établie F. F. entre les deux cylindres identiques. Dans le cylindre C, nous avons un mètre cube d'air à 0°. Nous faisons couler l'air du premier cylindre au travers de la masse d'air à 0° du second cylindre et par un échangeur dont le fonctionnement est connu et parfait, nous laissons s'écouler les deux mètres cubes d'air qui sont à 273° sous la pression atmosphérique. Les gaz échauffent l'air de 0 à 273° en passant dans l'échangeur avant de partir par l'orifice K.

Or les deux volumes d'air à 273° ont une densité totale égale à la moitié de l'air à 0° et le piston D poussé par la pression atmosphérique fait que la chaleur fournie par le travail de la pression de l'air équivaut exactement au travail qu'il faut ou à l'emploi de la chaleur, qui est nécessaire pour chauffer le mètre cube d'air de 0 à 273°. Ainsi, lorsque les deux mètres cubes d'air ont traversé le mètre cube d'air à 0 placé sous le piston C du deuxième cylindre, nous nous trouvons dans les mêmes conditions que dans le premier mouvement. En renversant ainsi par succession le travail des deux cylindres, nous utilisons la totalité de la *chaleur* fournie aux masses d'air pendant leur travail.

La machine fonctionne par un *cycle fermé* qui est la solution nullement du cycle de Carnot, mais le cycle des gaz, qui n'ont pas de température, mais uniquement de l'*Energie*. Ainsi la mécanique peut considérer que la transformation intégrale de la chaleur est possible dans une machine réalisant le cycle *Raoul Pictet*.

Séance du 1er décembre 1927.

G. Tiercy. — *Sur les variations des vitesses radiales de η Aquilae, Y Ophiuchi et X Cygni.*

Le problème de la variation des vitesses radiales est fondamental en astronomie stellaire, pour l'étude des étoiles variables. Sa solution repose sur l'étude des spectres; en effet, suivant que la source lumineuse se rapproche ou s'éloigne de nous, les raies spectrales sont plus ou moins déplacées vers l'ultra-violet ou

vers le rouge; ce sont donc les mesures des déplacements des raies qu'il s'agit d'effectuer, mesures d'ailleurs extrêmement délicates. La formule bien connue:

$$v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} . V \quad \left\{ \begin{array}{rcl} v & = & \text{vitesse radiale;} \\ V & = & \text{vitesse de la lumière;} \\ \lambda & = & \text{longueur d'onde d'une radiation (gaz immobile);} \\ \Delta\lambda & = & \text{déplacement,} \end{array} \right.$$

permet alors d'établir la vitesse radiale d'une étoile variable à chaque phase de sa variation.

Lorsque l'étoile variable est réellement un système binaire, la connaissance de la variation de la vitesse radiale permet de trouver les éléments géométriques et mécaniques du système; la courbe des vitesses radiales est alors de forme « régulière », correspondant au mouvement elliptique des deux étoiles autour du centre de gravité du système.

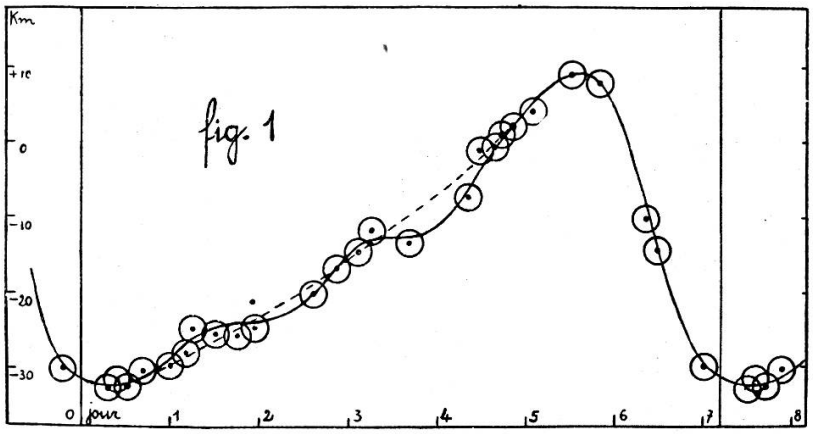
Pendant longtemps (jusqu'à l'hypothèse de H. Shapley de la pulsation des Céphéides), on a considéré toutes les étoiles variables comme des binaires; et toutes les courbes des vitesses radiales servaient à déterminer les éléments des étoiles composantes supposées [1].

Or, les courbes des vitesses radiales des Céphéides ne sont pas toujours très « régulières »; loin de là; elles présentent souvent des « irrégularités » (max. et min. secondaires, ou inflexions); et ces irrégularités étaient gênantes pour le problème des systèmes binaires. Aussi les auteurs considéraient-ils volontiers que les points représentatifs des vitesses radiales, obtenus par les mesures des photographies spectrales étaient entachés d'erreurs; et, en conséquence, ils traçaient, pour toute Céphéide, une courbe des vitesses radiales « régulière » s'éloignant plus ou moins, par places, de la suite des points marqués. Tel est le cas des trois étoiles = η Aquilae, Y Ophiuchi et X Cygni.

η Aquilae (période = jours 7,18). — Nous reproduisons, dans la figure 1, les points obtenus par W. H. Wright [2] en 1899,

[1] Ce qui conduisait d'ailleurs à certaines conclusions insoutenables, comme l'a montré H. Shapley, Astrophysical Journal, vol. 40, p. 459.
[2] W. H. Wright, *Ibid.* Ap. J., vol. IX, 1899.

ainsi que la courbe qu'il avait adoptée (en trait pointillé); nous avons ajouté, en trait plein, la courbe que nous proposons, qui tient davantage compte des positions des points et de leurs poids.



On remarquera que la branche ascendante présente deux ondulations secondaires; l'une entre les phases $1^j,5$ et 2^j; l'autre entre $3^j,25$ et $4^j,25$.

Or, les courbes de lumière de η Aquilae données récemment par différents auteurs [1] présentent toutes un faible maximum secondaire entre les phases $1^j,5$ et $2^j,5$; et C. Wylie indique une deuxième ondulation secondaire possible entre $3^j,25$ et $4^j,25$.

On peut donc dire que les irrégularités de la courbe des vitesses radiales tracée d'après les données « ponctuelles » de W. H. Wright correspondent d'une manière très satisfaisante aux irrégularités de la courbe de lumière. C'est là un détail important qu'on négligeait en 1900; à cette époque, on songeait surtout à adapter la courbe des vitesses radiales aux exigences de la théorie des « binaires ».

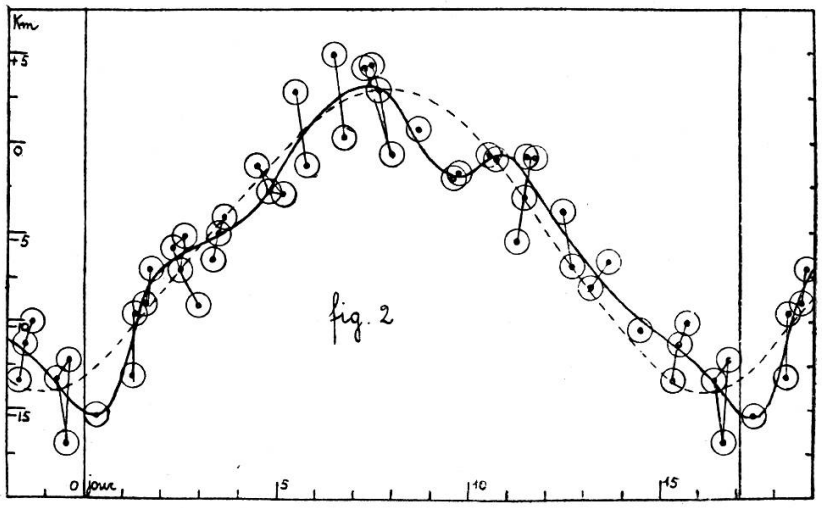
D'autre part, si l'on dessine la courbe des vitesses radiales de η Aquilae d'après les données numériques de Jacobsen [2], datant de 1926, on obtient les deux mêmes ondulations secondaires, respectivement situées entre $1^j,5$ et $2^j,5$, et entre 3^j et

[1] Luizet (Astron. Nachr. 1903); C. Wylie (Astroph. Journ. 1922); Nijland (Utrecht 1923).

[2] Jacobsen (Lick Bulletin 379 - 1926).

$4^j,4$. On relève cependant deux petites divergences avec la courbe basée sur les données de Wright; tout d'abord, pour ce dernier, le maximum de vitesse radiale a lieu à la phase $5^j,5$ (soit $0^j,7$ après le minimum de lumière), tandis que Jacobsen le place à la phase $5^j,8$. En outre, la deuxième irrégularité est plus accentuée pour Jacobsen que pour Wright.

Y Ophuichi (période = jours 17,12). — Nous reproduisons dans la figure 2 les points obtenus par Albrecht [1] en 1907, ainsi que la courbe moyenne qu'il avait adoptée en vue du problème des binaires (en trait pointillé); et nous avons dessiné en trait plein la courbe que nous proposons; elle suit simplement les indications données par les groupes de points.



La branche ascendante présente une première ondulation entre 2^j et 5^j; puis, on trouve deux maxima bien marqués, vers 7^j et vers 11^j respectivement; enfin, la branche descendante porte une légère ondulation entre 13^j et 16^j.

Ces irrégularités correspondent d'une façon très nette à celles des courbes de lumière données par Luizet [2] et par Padova [3]. Tout au plus peut-on remarquer que le second minimum de lumière indiqué par Padova a lieu à la phase

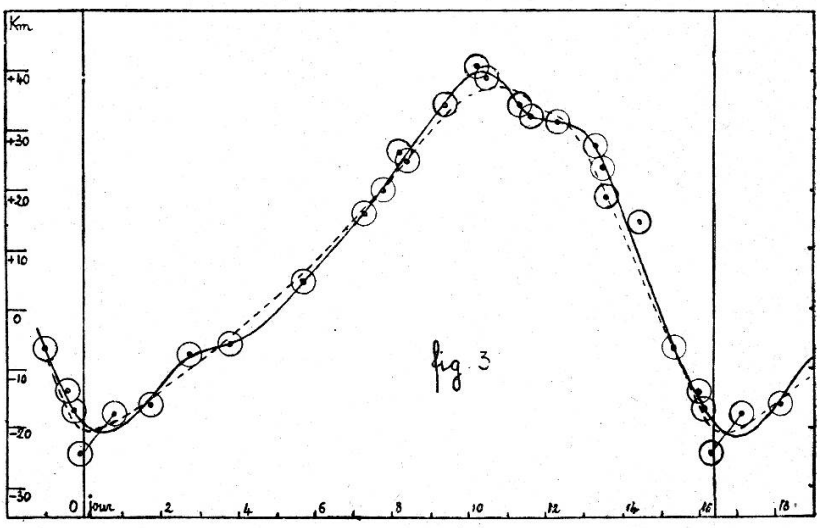
[1] Albrecht (Lick Bulletin 118 - 1907).
[2] Luizet (Astron. Nachr. de 1905; et Lick bull. 118).
[3] Padova (Mem. Soc. degli Spettr. It. 1910).

$12^j,5$; tandis qu'il est fixé à 11^j par Luizet, ce qui est exactement la phase du second maximum de vitesse radiale.

Il en est donc de Y Ophiuchi comme de η Aquilae ; la forme de la courbe des vitesses radiales est intimément liée à la forme de la courbe de lumière.

X Cygni (période = jours 16,38). — La courbe des vitesses radiales de X Cygni a été établie par Duncan [1] en 1921. Duncan trace bien une faible ondulation secondaire après le maximum des vitesses, mais en atténuant très fortement l'ondulation indiquée par la succession des points; d'ailleurs, il néglige complètement la faible irrégularité que semble montrer la branche montante; ces modifications sont encore dues à la préoccupation de répondre au problème d'un système binaire.

Nous indiquons, dans la figure 3, les points trouvés par Duncan, sa courbe, et la courbe que nous proposons (en trait plein).



Avec ces corrections, les irrégularités de la courbe des vitesses radiales correspondent à celles de la courbe de lumière [2]. On rencontre en effet, dans cette dernière, une faible ondulation secondaire entre 2^j et $4^j,5$; puis une irrégularité plus accentuée après le minimum de lumière, soit entre 11^j et 14^j.

[1] Duncan (Astroph. Journ. vol. 53 - 1921).
[2] Luizet (Astron. Nachr. 4614).