

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft

**Band:** - (1960)

**Heft:** 67

**Artikel:** Les étoiles variables [Fortsetzung]

**Autor:** Freiburghaus, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-900112>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# LES ÉTOILES VARIABLES (suite<sup>1</sup>)

par G. FREIBURGHAUS, assistant à l'Observatoire de Genève

## 5. *Les céphéides classiques*

### 5.1. *Généralités*

L'étude des céphéides, commencée en 1784-85 par GOODRICKE et PIGOTT, a considéré pendant plus d'un siècle cette classe de variables comme un groupe homogène formé d'individus du même type ayant des particularités semblables dont le chef de file est la fameuse étoile  $\delta$  Céphéi, qui a donné son nom à la classe. Ce n'est que relativement récemment que l'on remarque la singularité de certaines de ces céphéides. Elles se distinguaient par une évolution anormale de leur spectre, par des particularités de leur courbe de lumière et surtout par leur position dans la Galaxie. C'est pourquoi la classe des céphéides se scinda en deux :

Les céphéides classiques du type  $\delta$  Céphéi ou céphéides de population I, et

Les céphéides de population II du type W Virginis. Ces dernières seront étudiées dans le chapitre suivant.

### 5.2. *Forme de la courbe de lumière*

Comme nous l'avons déjà vu sur la figure 1 (« Orion » N° 65, page 639) la courbe de lumière des céphéides se caractérise par une augmentation rapide de la luminosité suivie d'une diminution plus lente qui, dans le cas de  $\delta$  Céphéi prend les 7/10 de la période.

Il existe une relation entre la durée de la période et la forme de la courbe de lumière des céphéides galactiques. Cette correspondance est mise en évidence dans la figure 9.

On remarque très nettement l'évolution régulière de la courbe de lumière avec l'accroissement de la période. En partant des courtes périodes, les courbes deviennent successivement plus larges, puis une bosse apparaît sur la partie décroissante. Cette bosse augmente jusqu'à devenir presque égale au maximum puis disparaît. Elle reparait ensuite, pour les longues périodes, juste avant la croissance de la courbe, pour disparaître définitivement pour les plus longues périodes où la courbe est lisse et très asymétrique, comme pour les courtes périodes.

---

<sup>1</sup>) Voir « Orion » N° 65, page 636 ; N° 66, page 691.

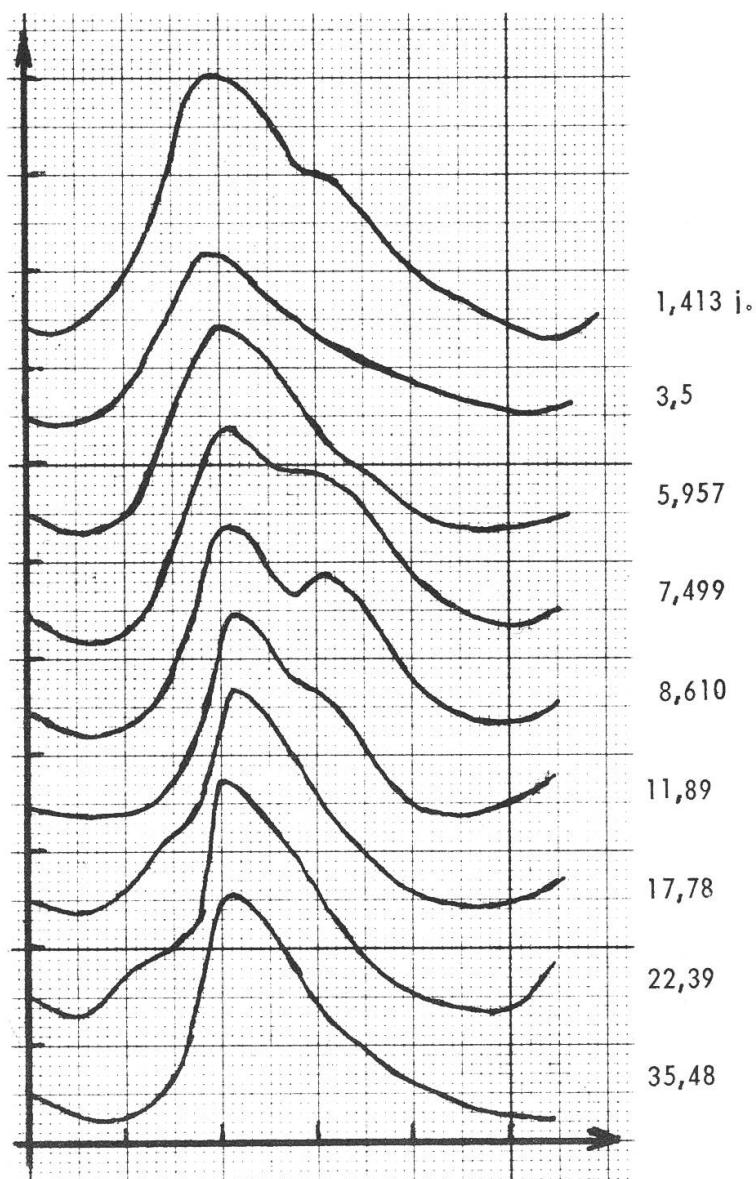


Figure 9 - Relation entre les périodes et la courbe moyenne de luminosité des céphéides classiques. (Moyenne de 150 étoiles brillantes.) Les intervalles portés en ordonnées sont de 0,4 magnitude et en abscisses de deux dixièmes de la période.

### 5. 3. Périodes des céphéides

La plus courte période connue est de 1,25 jour. La plus longue, pour une céphéide de la Galaxie, est celle de RS Puppis, 41,41 jours. Cependant on a trouvé dans le Grand Nuage de Magellan des céphéides ayant des périodes de plus de 110 jours. Dans les deux galaxies les plus voisines, Messier 31 et Messier 33, on a même observé des périodes de près de 100 jours. Si l'on ne considère que les céphéides galactiques, on peut admettre que les périodes varient de 2 à 45 jours environ, les plus nombreuses étant voisines de 5 jours.

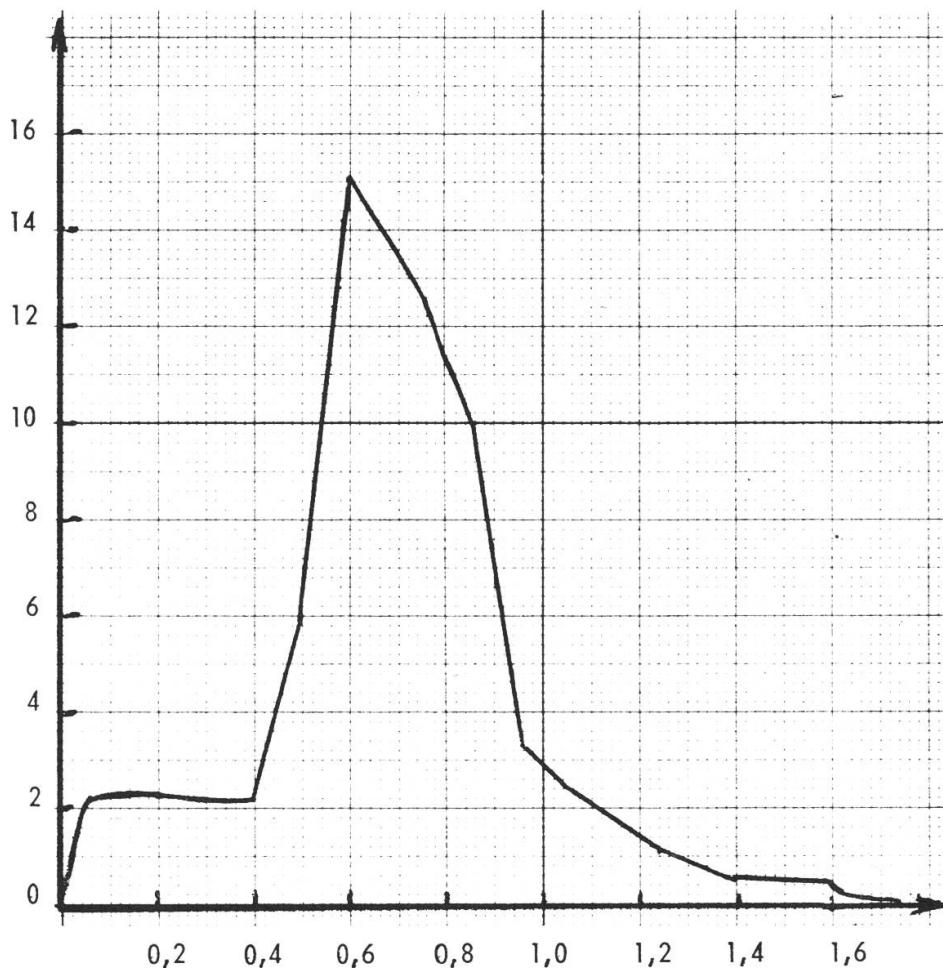


Figure 10 - Représentation de la fréquence des périodes des céphéides galactiques. En ordonnées sont portés les nombres d'étoiles, et en abscisses les logarithmes des périodes.

La figure 10 montre la fréquence des périodes des céphéides galactiques. Les périodes les plus fréquentes sont comprises entre 3 jours (0,4) et 9 jours (0,95). Cependant ce graphique n'est valable que pour la Galaxie car, comme nous le remarquerons plus loin, les céphéides se groupent de façon assez homogène d'après leurs périodes dans les différents amas et galaxies. Les céphéides du Grand Nuage de Magellan étant en général de périodes plus courtes que celles de la Galaxie, et celles du Petit Nuage de Magellan de périodes encore plus courtes.

#### 5.4. Variation de la température

L'éclat d'une étoile est, entre autre, fonction de sa température. Plus l'étoile est chaude, plus son énergie rayonnée tend vers les courtes longueurs d'onde, donc vers le bleu. Elle émet toujours de la lumière de toutes les longueurs d'onde, mais la proportion de l'énergie

émise dans chacune de celles-ci variera en fonction de la température. Plus elle sera élevée, plus le rapport

$$\frac{\text{énergie émise dans le bleu}}{\text{énergie émise dans le jaune}}$$

deviendra grand. Pour une étoile stable, ce rapport est constant.

De même, si la température d'une céphéide ne variait pas, l'augmentation d'éclat serait le résultat d'une augmentation d'énergie rayonnée, mais le rapport ci-dessus serait toujours constant. Or, en étudiant les céphéides en lumière jaune et en lumière bleue on constate une variation de ce rapport, donc de la température.

A titre d'exemple, la température de δ Céphéi varie de 6600° à 5300° environ et, ce qui est très important, la courbe de variation de la température est pratiquement en accord avec la courbe de lumière. On en déduit que la variation de température est la cause principale des variations d'éclat, comme nous le verrons.

### 5.5. Variation du spectre

Un changement de température implique une variation de la classe spectrale. C'est ce qui se produit pour les céphéides. Au minimum, l'étoile est toujours d'un type plus avancé, c'est-à-dire plus froid, qu'au maximum, ainsi que le montre le petit tableau suivant.

Céphéide	Classe spectrale :	
	maximum	minimum
α Petite Ourse	F7	F9
δ Céphée	F4	G6
η Aigle	F2	G9
S Flèche	F8	G7
L Carène	F8	K0

On remarque, en considérant la classe spectrale moyenne, que celle-ci est d'autant plus avancée que la période est plus longue. Les céphéides de courtes périodes étant du type F, celles de périodes plus longues du type G, puis du type K.

Les courbes de la figure 11 montrent clairement que c'est au maximum de luminosité que le type spectral est le moins avancé et que ces courbes correspondent à la courbe de lumière.

BIBLIOGRAPHIE : Voir « Orion » N° 65, page 642.

CANAVAGGIA : Les céphéides, « L'astronomie », décembre 1957.

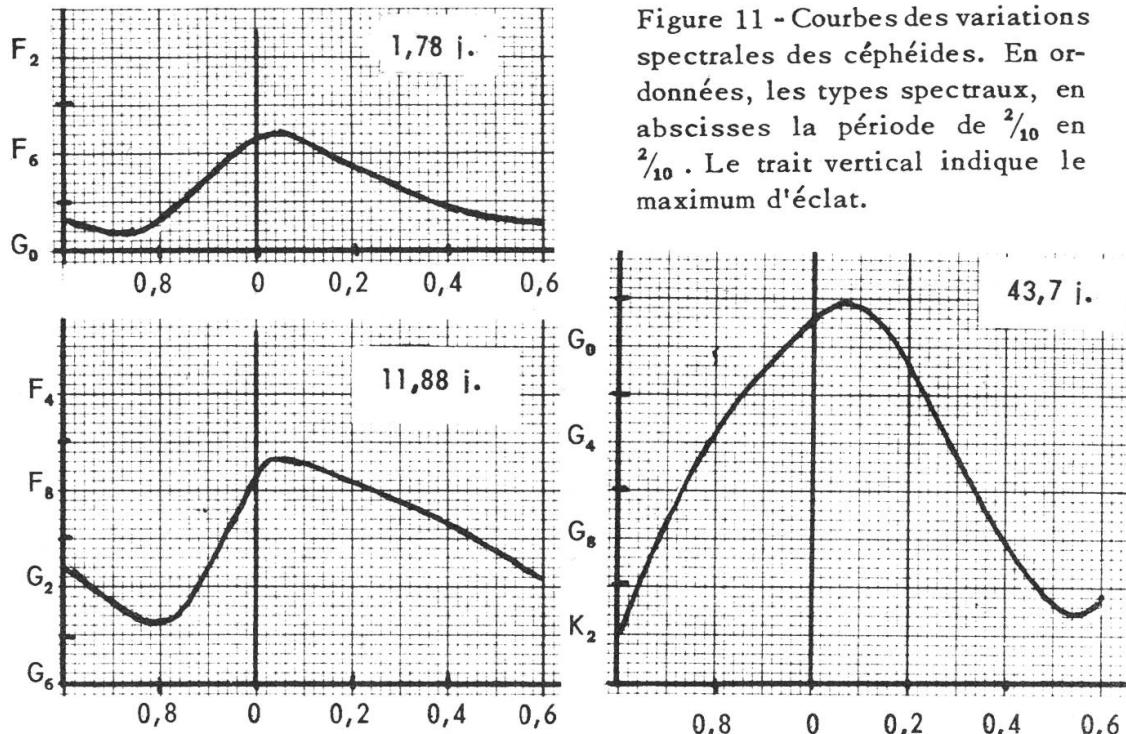


Figure 11 - Courbes des variations spectrales des céphéides. En ordonnées, les types spectraux, en abscisses la période de  $\frac{2}{10}$  en  $\frac{2}{10}$ . Le trait vertical indique le maximum d'éclat.

(à suivre)

## POURQUOI LE NOMBRE DE MÉTÉORES EST-IL PLUS ÉLEVÉ EN FIN DE NUIT QU'AU DÉBUT ?

L'explication de cette irrégularité est très simple.

La Terre fonce dans l'espace à 30 km/sec en suivant son orbite. La partie du globe qui se trouve à l'avant recueille toutes les météorites venant à sa rencontre et celles dont la vitesse est inférieure à 30 km/sec et que la Terre rattrape. La partie arrière du globe ne reçoit que les météorites circulant à plus de 30 km/sec et qui la rattrapent. Par suite du mouvement diurne c'est la fin de la nuit qui est «en avant».

