

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 11 (1929)  
  
**Artikel:** Étude sur un groupe de huit céphéides  
**Autor:** Tiercy, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-740983>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.05.2025

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

# ÉTUDE SUR UN GROUPE DE HUIT CÉPHÉIDES

PAR

**Georges TIERCY**

(Avec 10 fig.)

1. — Il s'agit ici du groupe formé par les étoiles suivantes: SU Cassiopeiae, T Vulpeculae, W Sagittarii, X Sagittarii, S Sagittae, Y Ophiuchi, X Cygni, et  $\eta$  Aquilae. Nous nous sommes déjà occupé des sept premières dans un article inséré dans les *Publicazioni del R. Osservatorio Astrofisico di Arcetri* (fasc. 45; 1928); les conclusions données dans cette recherche étaient toutes basées sur les résultats numériques obtenus antérieurement dans l'étude individuelle de chacune de ces étoiles; et ces résultats numériques avaient été établis en utilisant certaines formules fondamentales de l'astrophysique, notamment les suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,819 I = \log R + 0,2 M_v - 0,515 ; \\ T = \frac{7200}{1 + 0,611} ; \end{array} \right. \quad (1)$$

où I représente l'index de couleur de l'étoile, R son rayon linéaire,  $M_v$  sa magnitude absolue et T la température moyenne de la couche renversante.

Nous avons montré, dans un mémoire paru dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles de Genève* [(5), 10, p. 363, (1928)] et dans le fascicule 6 des *Publications de l'Observatoire de Genève*,



que les formules (1) ne sauraient s'appliquer à tous les types d'étoiles; en nous restreignant aux étoiles géantes (cas des Céphéides), des résultats numériques beaucoup meilleurs sont fournis par les nouvelles formules que voici:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,819I = \log R + 0,2M_v + 0,819\alpha - 0,2\beta, \\ T = \frac{7200}{I - \alpha}, \end{array} \right. \quad (2)$$

où les paramètres  $\alpha$  et  $\beta$  prennent une valeur déterminée pour chaque type spectral <sup>1</sup>.

Nous nous proposons de reprendre ici cette étude d'ensemble, mais sur 8 Céphéides au lieu de 7, en nous basant sur les valeurs tirées de l'emploi des formules (2) <sup>2</sup>. Nous serons amené à modifier quelque peu certaines de nos conclusions antérieures, et à les compléter par des détails nouveaux.

Rappelons que le but de cette étude d'ensemble est d'examiner si les résultats obtenus jusqu'ici peuvent être reliés entre eux, et si l'on peut en tirer quelques renseignements nouveaux permettant d'aborder plus facilement l'étude de nouvelles Céphéides.

## § 1. — EXAMEN DES RÉSULTATS MOYENS.

### 2. — Données numériques.

| Etoile         | Masse<br>$\mu$ | Pé-<br>riode | $M_v$           | $M_v$<br>moyenne | R<br>( $R_s = 1$ ) | R<br>moyen | I<br>moyen |
|----------------|----------------|--------------|-----------------|------------------|--------------------|------------|------------|
|                |                | d            |                 |                  |                    |            |            |
| SU Cassiopeiae | 6,3            | 1,95         | — 1,20 à — 0,73 | — 0,96           | 9,7 à 8,9          | 9,3        | 0,38       |
| T Vulpeculae   | 5,6            | 4,44         | — 1,80 à — 0,91 | — 1,35           | 12,6 à 9,8         | 11,2       | 0,46       |
| W Sagittarii   | 6,4            | 7,59         | — 2,30 à — 1,20 | — 1,75           | 19,0 à 13,0        | 16,0       | 0,53       |
| $\eta$ Aquilae | 6,1            | 7,18         | — 2,30 à — 1,70 | — 2,00           | 19,3 à 14,7        | 17,0       | 0,57       |
| X Sagittarii   | 7,0            | 7,01         | — 2,60 à — 1,93 | — 2,26           | 23,0 à 19,4        | 21,2       | 0,64       |
| S Sagittae     | 6,0            | 8,38         | — 2,85 à — 2,15 | — 2,50           | 27,7 à 22,5        | 25,1       | 0,68       |
| Y Ophiuchi     | —              | 17,12        | — 3,80 à — 3,00 | — 3,40           | —                  | (58)       | (0,78)     |
| X Cygni        | —              | 16,38        | — 3,80 à — 2,60 | — 3,20           | —                  | (58)       | (0,84)     |

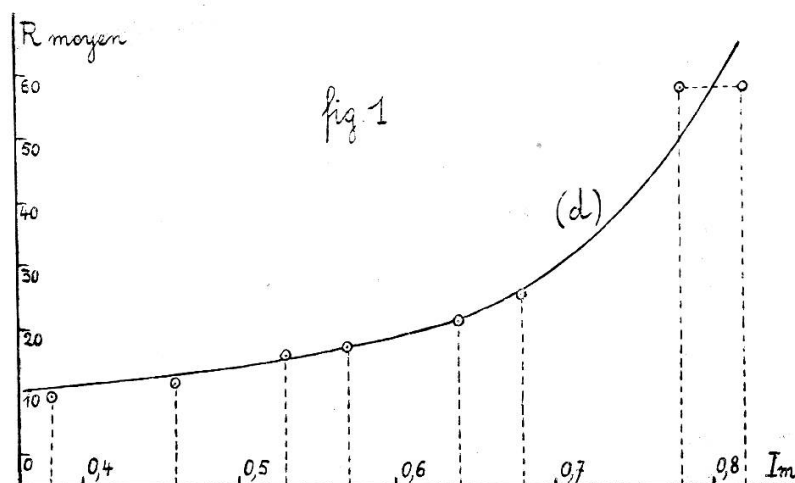
<sup>1</sup> *Loc. cit.*

<sup>2</sup> Les résultats concernant spécialement  $\eta$  Aquilae paraîtront dans un prochain mémoire.

*Types spectraux.*

| Etoile         | Champ spectral                     | Spectre moyen       |
|----------------|------------------------------------|---------------------|
| SU Cassiopeiae | A <sub>9</sub> à F <sub>6</sub>    | F <sub>3</sub>      |
| T Vulpeculae   | A <sub>9</sub> à G <sub>1</sub>    | F <sub>5</sub>      |
| W Sagittarii   | A <sub>9</sub> à G <sub>2</sub>    | F <sub>5-6</sub>    |
| $\eta$ Aquilae | A <sub>9</sub> à G <sub>5</sub>    | F <sub>7-8</sub>    |
| X Sagittarii   | F <sub>1-2</sub> à G <sub>5</sub>  | F <sub>8</sub>      |
| S Sagittae     | F <sub>5</sub> à G <sub>5</sub>    | G <sub>0</sub>      |
| Y Ophiuchi     | (F <sub>7</sub> à G <sub>3</sub> ) | (G <sub>1-2</sub> ) |
| X Cygni        | —                                  | (G <sub>3</sub> )   |

3. — *Relation graphique entre le rayon moyen et l'index de couleur moyen.* — Les résultats indiqués dans les deux dernières colonnes du premier tableau permettent de tracer une courbe (d) donnant une relation approchée entre la valeur du rayon moyen  $R_m$  et celle de l'index de couleur moyen  $I_m$ . On a porté (fig. 1) les  $I_m$  en abscisses et les  $R_m$  en ordonnées. Visiblement, la valeur de  $R_m$  augmente avec celle de  $I_m$ ; et cette augmentation est réglée par l'allure de la courbe (d).



Si donc, d'une façon ou d'une autre, on a connaissance de la valeur de  $I_m$ , la courbe (d) donnera immédiatement une valeur approchée du rayon moyen de l'étoile; et cette valeur est toujours proche de celle du rayon  $R_1$  qui correspond à la phase

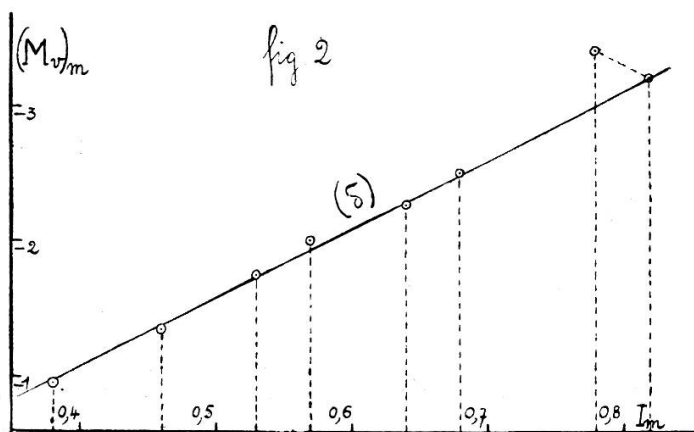
du maximum de lumière; la différence  $R_m - R_1$  a les valeurs suivantes:

|                |       |
|----------------|-------|
| SU Cassiopeiae | 0     |
| T Vulpeculae   | — 0,2 |
| W Sagittarii   | 0,9   |
| X Sagittarii   | 1,2   |
| S Sagittae     | 1,1   |
| $\eta$ Aquilae | 1,9   |

4. — *Relation graphique entre la magnitude absolue moyenne  $(M_v)_m$  et l'index moyen  $I_m$ .* — Du tableau n° 2, détachons les valeurs suivantes:

| Etoile         | $I_m$ | $(M_v)_m$ | Spectre moyen    |
|----------------|-------|-----------|------------------|
| SU Cassiopeiae | 0,38  | — 0,96    | F <sub>3</sub>   |
| T Vulpeculae   | 0,46  | — 1,35    | F <sub>5</sub>   |
| W Sagittarii   | 0,53  | — 1,75    | F <sub>5-6</sub> |
| $\eta$ Aquilae | 0,57  | — 2,00    | T <sub>7-8</sub> |
| X Sagittarii   | 0,64  | — 2,26    | F <sub>8</sub>   |
| S Sagittae     | 0,68  | — 2,50    | G <sub>0</sub>   |
| Y Ophiuchi     | 0,78  | — 3,40    | G <sub>1-2</sub> |
| X Cygni        | 0,84  | — 3,20    | G <sub>3</sub>   |

Portant les valeurs de  $(M_v)_m$  en ordonnées et celles de  $I_m$  en abscisses (fig. 2), on obtient une courbe ( $\delta$ ) analogue à la courbe ( $d$ ) précédente, mais beaucoup moins « courbée ».



On connaîtra donc  $(M_v)_m$ , d'après cette courbe, dès qu'on connaîtra  $I_m$ . Comme, d'autre part, on connaît l'écart entre le

maximum et le minimum de  $M_v$ , on trouvera la valeur de  $M_v$  correspondant à toute phase de la variation lumineuse d'une Céphéide.

5. — *Autre calcul de  $M_v$  au maximum de lumière.* — Soit  $(M_v)_1$  cette magnitude. Désignons par  $R_1$  le rayon de l'étoile à ce moment-là; et appelons  $M'_s$  la magnitude absolue qu'aurait notre Soleil, si, gardant son rayon, il prenait le type spectral de l'étoile étudiée; le rayon  $R_s$  du Soleil étant pris pour unité, on a approximativement:

$$\frac{R_1^2}{R_s^2} = \frac{E_1}{E'_s} = R_1^2,$$

où  $E_1$  est l'énergie de l'étoile au maximum de lumière et  $E'_s$  celle du nouveau Soleil. D'autre part, la loi de Pogson donne:

$$2,5 \log \frac{E_1}{E'_s} = M'_s - (M_v)_1;$$

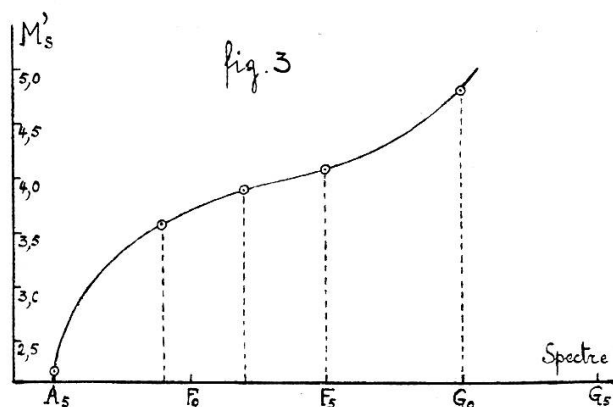
d'où:

$$(M_v)_1 = M'_s - 5 \log R_1. \quad (3)$$

Cette relation (3) nous donnera  $(M_v)_1$ , [et par suite  $(M_v)_m$  puisqu'on connaît l'écart des magnitudes extrêmes], dès qu'on connaîtra  $M'_s$  et  $R_1$ .

Pour  $M'_s$  on peut utiliser le tableau et le graphique approximatifs suivants (fig. 3):

| Spectre | A <sub>5</sub> | A <sub>9</sub> | F <sub>2</sub> | F <sub>5</sub> | G <sub>0</sub> |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $M'_s$  | + 2,2          | + 3,6          | + 3,9          | + 4,1          | + 4,83         |



Quant à  $R_1$ , il est à peu près égal à  $R_m$  (peut-être légèrement supérieur, de 0,4) lorsque le rayon est de l'ordre de 10; il est inférieur à  $R_m$ , de 1 à 2 environ, lorsque le rayon est de l'ordre de 20.

On aura par exemple:

*SU Cassiopeiae:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m = 9,3 \\ \text{spectre} &= A_9 \\ (M_v)_1 &= 3,60 - 5(0,968) = -1,24 \\ \text{soit } (M_v)_1 &= -1,2 . \end{aligned}$$

*T Vulpeculae:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m = 11,2 \\ \text{spectre} &= A_9 \\ (M_v)_1 &= 3,60 - 5(1,049) = -1,645 \\ \text{soit } (M_v)_1 &= -1,7 \quad (\text{au lieu de } -1,8) . \end{aligned}$$

*W Sagittarii:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m - 1,0 = 15 \\ \text{spectre} &= A_9 \\ (M_v)_1 &= 3,60 - 5(1,176) = -2,28 \\ \text{soit } (M_v)_1 &= -2,3 . \end{aligned}$$

*X Sagittarii:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m - 1,2 = 20 \\ \text{spectre} &= F_{1-2} \\ (M_v)_1 &= 3,9 - 5(1,30103) = -2,60 . \end{aligned}$$

*S Sagittae:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m - 1,5 = 23,6 \\ \text{spectre} &= F_5 \\ (M_v)_1 &= 4,1 - 5(1,373) = -2,77 \\ \text{soit } &-2,8 \quad (\text{au lieu de } -2,85) . \end{aligned}$$

*$\eta$  Aquilae:*

$$\begin{aligned} R_1 &= R_m - 1,5 = 15,5 \\ \text{spectre} &= A_9 \\ (M_v)_1 &= 3,60 - 5(1,190) = -2,35 . \end{aligned}$$

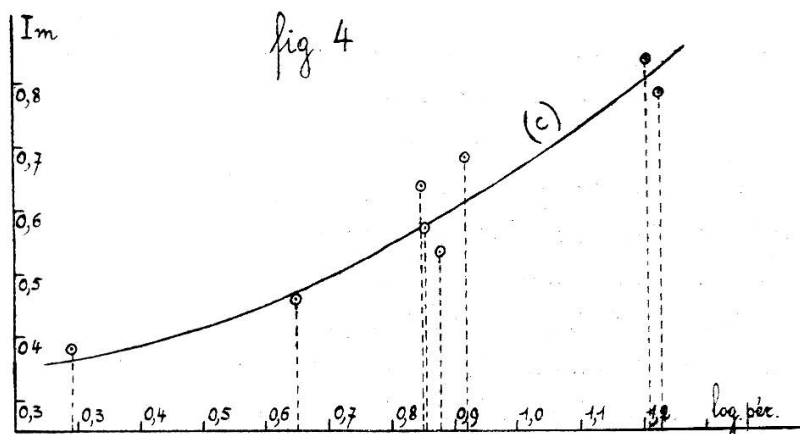
6. — *Relation graphique entre  $I_m$  et le logarithme de la période.*

— Prenons le tableau réduit suivant:

| Etoile         | log Période | $I_m$ |
|----------------|-------------|-------|
| SU Cassiopeiae | 0,290       | 0,38  |
| T Vulpeculae   | 0,647       | 0,46  |
| W Sagittarii   | 0,880       | 0,53  |
| $\eta$ Aquilae | 0,856       | 0,57  |
| X Sagittarii   | 0,846       | 0,64  |
| S Sagittae     | 0,923       | 0,68  |
| Y Ophiuchi     | 1,234       | 0,78  |
| X Cygni        | 1,214       | 0,84  |

et portons les logarithmes des périodes en abscisses; les  $I_m$  seront les ordonnées.

On trouve ainsi une nouvelle courbe  $c$  (fig. 4), qui semble devoir donner la valeur de  $I_m$  dès qu'on connaîtra la période.

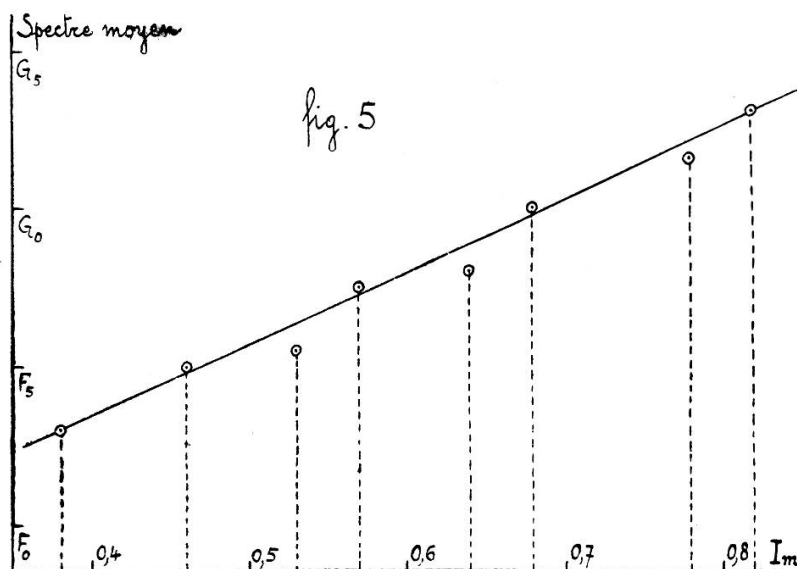


On aurait ainsi la valeur de  $I_m$  sans aucune mesure photométrique; d'où l'importance probable de la courbe (c).

Les courbes (d) et (d) donneront ensuite les valeurs approchées de  $R_m$  et de  $(M_v)_m$ .

Rien, d'ailleurs, n'empêche de construire directement les courbes donnant  $(M_v)_m$  et  $R_m$  en fonction du logarithme de la période.

7. — *Relation graphique entre  $I_m$  et le spectre moyen.* — Le tableau du n° 4 donne le dessin suivant (fig. 5):



qui semble indiquer une relation linéaire entre  $I_m$  et le type spectral moyen.

## § 2. — QUELQUES REMARQUES SUR LE SPECTRE AU MAXIMUM DE LUMIÈRE.

8. — Les remarques faites à ce sujet dans l'article paru à Arcetri<sup>1</sup> ne sont que fort peu modifiées par l'adoption des nouvelles valeurs numériques des éléments.

Rappelons qu'il s'agit de quatre spectres de type  $A_9$ , et correspondant respectivement aux maximums de lumière des étoiles SU Cassiopeiae, T Vulpeculae, W Sagittarii et  $\eta$  Aquilae. On a le tableau numérique suivant:

| Etoile         | Période | log Pér. | $\mu$ | $I_m$ | I ( $A_9$ ) |
|----------------|---------|----------|-------|-------|-------------|
|                | d       |          |       |       |             |
| SU Cass.       | 1,95    | 0,290    | 6,3   | 0,38  | 0,295       |
| T Vulp.        | 4,44    | 0,647    | 5,6   | 0,46  | 0,260       |
| W Sgii         | 7,59    | 0,880    | 6,4   | 0,53  | 0,288       |
| $\eta$ Aquilae | 7,18    | 0,856    | 6,1   | 0,57  | 0,285       |

<sup>1</sup> *Loc. cit.*

Les valeurs de la dernière colonne, tout en étant du même ordre de grandeur, présentent des différences sensibles; celles-ci sont sans doute fonctions des masses et des périodes.

Quoiqu'il soit impossible d'énoncer une règle basée sur quatre résultats seulement, il est curieux de remarquer que les valeurs de  $I(A_9)$  sont sensiblement proportionnelles aux valeurs de la masse  $\mu$ ; on a en effet:

$$\frac{0,285}{6,1} = 0,047 ; \quad \frac{0,295}{6,3} = 0,047 ; \quad \frac{0,260}{5,6} = 0,046 ;$$

$$\frac{0,288}{6,4} = 0,046 .$$

Le phénomène est-il général ? Sera-t-il répété chaque fois qu'on aura à comparer des spectres de même nom et correspondant tous à la phase d'un maximum de lumière ? Il est impossible de répondre ici; et nous nous bornons à poser la question.

D'autre part, les différences  $I(A_9) - I_m$  valent respectivement ( $- 0,085$ ), ( $- 0,200$ ), ( $- 0,242$ ) et ( $- 0,285$ ); et l'on constate qu'elles sont approximativement proportionnelles aux logarithmes des périodes:

$$\frac{0,085}{8,290} = 0,3 ; \quad \frac{0,200}{0,647} = 0,3 ; \quad \frac{0,242}{0,880} = 0,3 ; \quad \frac{0,285}{0,356} = 0,3 .$$

Ainsi, dans l'hypothèse où l'on aurait à considérer une nouvelle Céphéide de type  $A_9$  au maximum de lumière, on pourrait avoir immédiatement, non seulement la valeur de  $I_m$  par (c), mais encore le type spectral moyen par le graphique du n° 7, et la valeur approchée de  $I(A_9)$  au maximum de lumière par la remarque ci-avant.

On pourrait même, ensuite, en se basant sur la première remarque de ce paragraphe, trouver une indication relative à la masse de l'étoile.

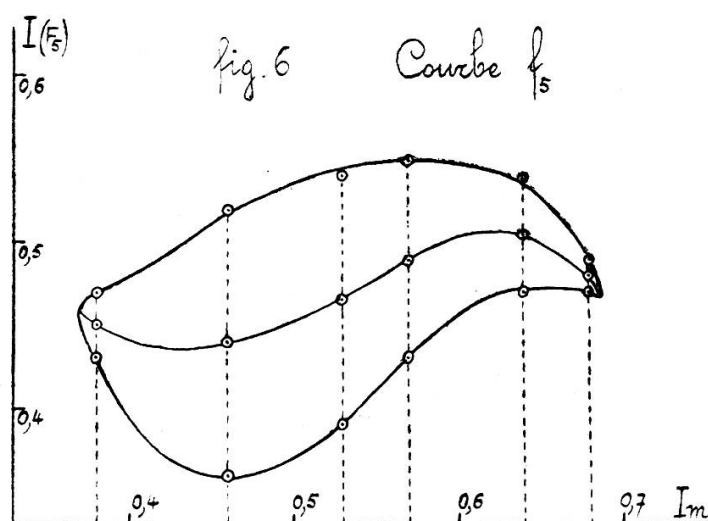
### § 3. — CONSIDÉRATIONS SUR LES SPECTRES $F_5$ .

9. — *Données numériques.* — Les spectres  $F_5$  se trouvent dans la variation lumineuse des cinq premières étoiles étudiées; c'est,

en particulier, le type spectral correspondant au maximum de lumière de S Sagittae.

| Etoile         | $I_m$ | I ( $F_5$ )      |                 | I ( $F_5$ )<br>moyen | R ( $F_5$ )      |                 | R ( $F_5$ )<br>moyen | $M_v$ ( $F_5$ )     |                    | $M_v$ ( $F_5$ )<br>moyenne |
|----------------|-------|------------------|-----------------|----------------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|
|                |       | branch.<br>desc. | branch.<br>asc. |                      | branch.<br>desc. | branch.<br>asc. |                      | branche<br>descend. | branche<br>ascend. |                            |
| SU Cass.       | 0,38  | 0,470            | 0,430           | 0,45                 | 9,5              | 9,0             | 9,2                  | — 0,78              | — 0,82             | — 0,80                     |
| T Vulp.        | 0,46  | 0,520            | 0,360           | 0,44                 | 12,5             | 9,9             | 11,2                 | — 1,19              | — 1,31             | — 1,25                     |
| W Sgii.        | 0,53  | 0,540            | 0,390           | 0,47                 | 18,8             | 13,4            | 16,1                 | — 1,80              | — 1,84             | — 1,82                     |
| $\eta$ Aquilae | 0,57  | 0,550            | 0,428           | 0,49                 | 19,2             | 15,5            | 17,3                 | — 2,05              | — 2,05             | — 2,05                     |
| X Sgii         | 0,64  | 0,540            | 0,470           | 0,50                 | 22,2             | 19,7            | 21,0                 | — 2,25              | — 2,40             | — 2,33                     |
| S Sgtae        | 0,68  | 0,490            | 0,465           | 0,48                 | 25,7             | 22,9            | 24,3                 | — (2,80)            | — (2,80)           | — 2,80                     |

10. — *Courbe donnant I ( $F_5$ ) en fonction de  $I_m$ .* — Les valeurs de  $I_m$  étant portées en abscisses, le tableau du n° 9 conduit au graphique suivant (fig. 6):



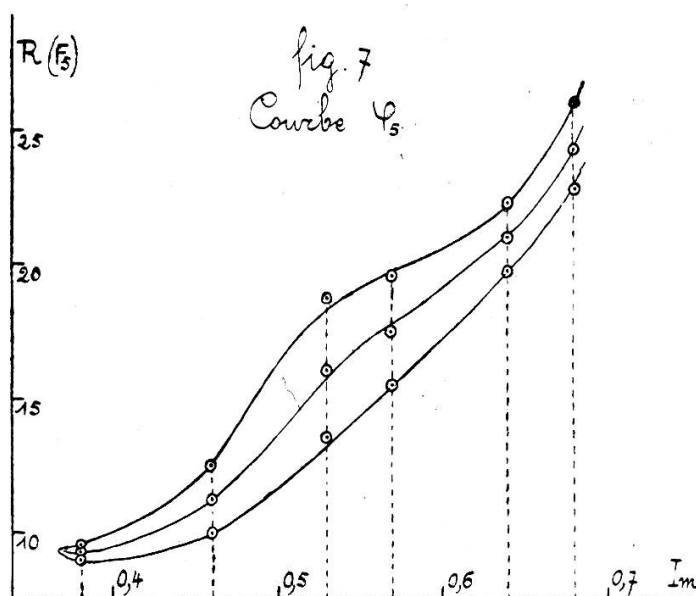
Ainsi, connaissant la valeur de  $I_m$  d'après la période (courbe  $c$ ), on trouvera par la courbe  $f_5$  les indices de couleur probables du spectre  $F_5$  sur les deux branches de la courbe de lumière. Il est bon d'insister sur le fait que, pour SU Cassiopeiae, les spectres  $F_5$  sont très voisins du minimum de lumière, tandis qu'ils sont au maximum de lumière, ou presque, dans le cas de S Sagittae.

Il semble, en outre, que pour des valeurs de  $I_m$  supérieures à

0,70 (c'est-à-dire pour des périodes dépassant 9 jours), il n'y aura plus de spectre  $F_5$  à enregistrer; les spectres seront tous plus avancés. C'est, en particulier, ce qui arrive pour Y Ophiuchi et X Cygni.

On remarquera que les valeurs de «  $I(F_5)$  moyen » sont un peu plus petites pour SU Cassiopeiae et T Vulpeculae que pour les trois autres étoiles; cela n'a rien d'étonnant, puisque les rayons des deux premières sont notablement plus faibles que ceux des trois autres.

11. — *Courbe donnant  $R(F_5)$  en fonction de  $I_m$ .* — Le tableau du n° 9 conduit à la courbe suivante (fig. 7), où les valeurs de  $R(F_5)$  sont portées en ordonnées.



Là encore, il semble indiqué que, pour une période plus grande que 9 jours, on ne trouvera plus de type spectral  $F_5$ . Ainsi, après avoir trouvé  $R_m$  par la courbe (d), on trouve les rayons correspondants au type  $F_5$  par la courbe de la fig. 7.

12. — *Modification de la courbe  $\varphi_5$ ; courbe  $\varphi'_5$ .* — La courbe  $\varphi_5$  n'a pas une forme aussi simple que celle de la courbe  $f_5$ ; cela tient au fait que les étoiles envisagées n'ont pas la même magnitude absolue moyenne; et l'on sait bien que la magnitude

$M_v$  entre en jeu dans la relation entre l'index de couleur  $I$  et le rayon  $R$ ; on a, en effet, d'une manière approchée:

$$0,819 I = \log R + 0,2 M_v - A, \quad (4)$$

où  $A$  possède une valeur déterminée pour chaque étoile et pour chaque phase.

Nous allons nous proposer de chercher ce que serait la courbe  $\varphi_5$  si toutes les étoiles avaient la même magnitude moyenne pour le type  $F_5$ ; par exemple, celle de  $W$  Sagittarii, c'est-à-dire  $(M_v)_{F_5} = -1,82$ ; les valeurs de  $I_m$  restent celles du n° 9.

Supposons que, dans la formule fondamentale ci-dessus, on donne à  $M_v$  un accroissement algébrique  $\varepsilon$ ;  $I$  ne variant pas, c'est  $R$  qui change de valeur et devient  $R'$ ; on a:

$$\begin{cases} \log R = 0,819 I - 0,2 M_v + A ; \\ \log R' = 0,819 I - 0,2 (M_v + \varepsilon) + A ; \end{cases}$$

$$\log \frac{R'}{R} = -0,2 \varepsilon ; \quad (5)$$

autrement dit, si  $\varepsilon$  est positif,  $R' < R$  ( $I$  restant constant). Par l'égalité (5), nous corrigerons les rayons de la courbe  $\varphi_5$ ; nous trouverons ce que celle-ci deviendrait si toutes les étoiles prenaient la magnitude  $(M_v)_{F_5} + \varepsilon_i = -1,82$ , tout en conservant leurs  $I_m$  respectifs. Le résultat est la courbe  $\varphi'_5$  de la figure (8).

Voici le calcul de correction pour chaque étoile:

*SU Cassiopeiae:*

$$\begin{aligned} (M_v)_{F_5} &= -0,80 ; & \varepsilon &= -1,02 ; \\ -0,2 \varepsilon &= +0,204 = \log \frac{R'}{R} ; \\ R' &= 1,60 R ; \end{aligned}$$

*T Vulpeculae:*

$$\begin{aligned} (M_v)_{F_5} &= -1,25 ; & \varepsilon &= -0,50 ; \\ -0,2 \varepsilon &= 0,10 ; & R' &= 1,26 R ; \end{aligned}$$

*X Sagittarii*:

$$(M_v)_{F_5} = -2,33 ; \quad \varepsilon = +0,58 ;$$

$$-0,2\varepsilon = -0,416 = \bar{1},884 ;$$

$$R' = 0,766 R ;$$

 *$\eta$  Aquilae*:

$$(M_v)_{F_5} = -2,05 ; \quad \varepsilon = +0,23 ;$$

$$-0,2\varepsilon = -0,046 = \bar{1},954 ;$$

$$R' = 0,9 R .$$

*S Sagittae*:

$$(M_v)_{F_5} = -2,80 ; \quad \varepsilon = +1,05 ;$$

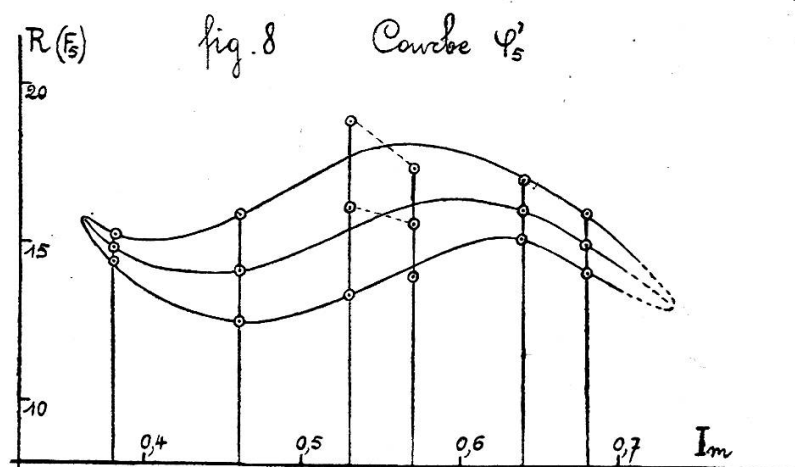
$$-0,2\varepsilon = -0,210 = \bar{1},790 ;$$

$$R' = 0,617 R ;$$

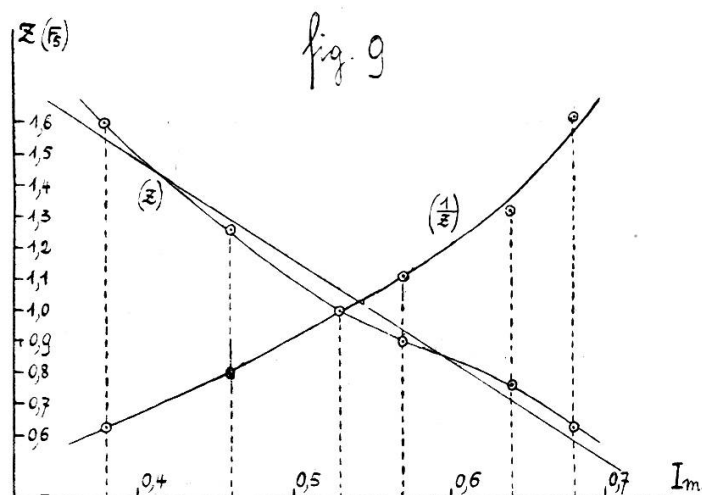
en tenant compte des facteurs calculés ci-dessus, les données réduites à  $(M_v)_{F_5} = -1,82$  sont:

| Etoile         | $I_m$ | Facteur<br>$z = R'/R$ | $R' (F_5)$ |          | $R' (F_5)$<br>moyen | Facteur<br>$1/z$ |
|----------------|-------|-----------------------|------------|----------|---------------------|------------------|
|                |       |                       | br. desc.  | br. asc. |                     |                  |
| SU Cassiopeiae | 0,38  | 1,60                  | 15,2       | 14,4     | 14,8                | 0,625            |
| T Vulpeculae   | 0,46  | 1,26                  | 15,8       | 12,5     | 14,1                | 0,800            |
| W Sagittarii   | 0,53  | 1,00                  | 18,8       | 13,4     | 16,1                | 1,00             |
| $\eta$ Aquilae | 0,57  | 0,900                 | 17,3       | 14,0     | 15,6                | 1,11             |
| X Sagittarii   | 0,64  | 0,766                 | 17,0       | 15,1     | 16,0                | 1,31             |
| S Sagittae     | 0,68  | 0,617                 | 15,9       | 14,1     | 15,0                | 1,62             |

et la courbe correspondante est la suivante (fig. 8):



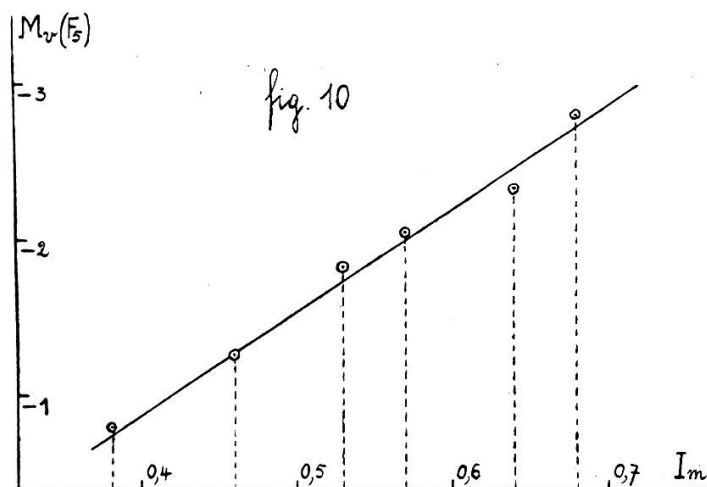
D'ailleurs, il est intéressant de remarquer que la courbe de variation du rapport  $\left(z = \frac{R'}{R}\right)_{F_5}$  s'éloigne peu d'une droite (fig. 9):



La courbe  $\varphi'_5$  ainsi obtenue est du même type que la courbe  $f_5$  type que l'on rencontre souvent dans les recherches d'astro-physique.

Si l'on se sert de la courbe  $\varphi'_5$ , il est évident qu'il faudra multiplier les résultats par le facteur  $\left(\frac{1}{z}\right)_{F_5}$ , dont la courbe des valeurs est donnée dans la figure (9).

Du point de vue pratique, on a avantage à se servir de la courbe  $\varphi_5$  (fig. 7); mais la courbe  $\varphi'_5$  est peut-être plus intéressante en soi.



13. — *Courbe relative aux valeurs de  $M_v(F_5)$ .* — On se contentera de marquer les valeurs moyennes de  $M_v(F_5)$ ; on ne peut, en effet, tirer aucune conclusion du tableau du n° 9 en ce qui concerne les branches ascendante et descendante; les valeurs de  $M_v(F_5)$  y sont trop peu distinctes et trop peu nombreuses. On trouve la figure (10):

On constate que les points représentatifs ne s'éloignent guère d'une droite.

Quant à la courbe complète, elle serait très étroite et très malcommode; elle est d'ailleurs inutile si l'étude spectrale de l'étoile a été faite simultanément avec l'étude photométrique.

#### § 4. — RÉSUMÉ.

14. — Les courbes les plus importantes sont les suivantes:

$$\begin{array}{ll} \text{courbes} & \left\{ \begin{array}{l} (d), \text{ qui donne } R_m \text{ si l'on connaît } I_m; \\ \text{moyennes} & \left\{ \begin{array}{l} (\delta), \text{ qui donne } (M_v)_m \text{ dans les mêmes conditions;} \\ (c), \text{ qui donne } I_m \text{ en fonction de la période;} \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{courbes du} & \left\{ \begin{array}{l} (f_5), \text{ qui donne } I(F_5) \text{ dès qu'on connaît } I_m; \\ \text{type } F_5 & \left\{ \begin{array}{l} \varphi_5 \text{ ou } \varphi'_5, \text{ qui donne } R(F_5) \text{ en fonction de } I_m. \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$$

Il est bien certain que l'étude faite en faveur du type spectral  $F_5$  peut être recommencée en faveur de chacun des autres types.