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 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: 30.10.2025

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 η 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:

$$\begin{cases}
0,819 I = log R + 0,2 M_{v} - 0,515 ; \\
T = \frac{7200}{1 + 0,611} ;
\end{cases} (1)$$

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)] Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire de Genève (5), 10, p. 363, (1928) Equipe et dans le fascicule 6 des Publications de l'Observatoire 6 de l'

ARCHIVES, Vol. 11. - Juillet-Août 1929.

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:

$$\begin{cases}
0.819 I = \log R + 0.2 M_{\nu} + 0.819 \alpha - 0.2 \beta, \\
T = \frac{7200}{I - \alpha},
\end{cases} (2)$$

où les paramètres α et β prennent une valeur déterminée pour chaque type spectral ¹.

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) ². 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.

0	T		, .
2.	 "	onnees	numériques.
	$\boldsymbol{\nu}$	OTTITUES	recorded eques.

Etoile	$\max_{\boldsymbol{\mu}}$	Pé- riode	$^{ m M}_v$	M_v M_v $R_s = 1$		R moyen	I moyen
SU Cassiopeiae T Vulpeculae W Sagittarii 7 Aquilae X Sagittarii S Sagittae	6,3 5,6 6,4 6,1 7,0 6,0	d 1,95 4,44 7,59 7,18 7,01 8,38	$ \begin{vmatrix} -1,20 & -0,73 \\ -1,80 & -0,91 \\ -2,30 & -1,20 \\ -2,30 & -1,70 \\ -2,60 & -1,93 \\ -2,85 & -2,15 \end{vmatrix}$	$\begin{array}{c c} -1,35 \\ -1,75 \\ -2,00 \\ -2,26 \end{array}$	9,7 à 8,9 12,6 à 9,8 19,0 à 13,0 19,3 à 14,7 23,0 à 19,4 27,7 à 22,5	9,3 11,2 16,0 17,0 21,2 25,1	0,38 0,46 0,53 0,57 0,64 0,68
Y Ophiuchi X Cygni		17,12 16,38	-3,80 à -3,00 -3,80 à -2,60		121 22 	(58) (58)	(0,78) (0,84)

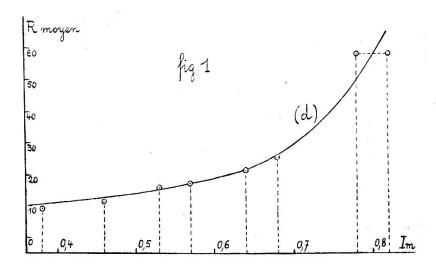
¹ Loc cit

 $^{^2}$ Les résultats concernant spécialement η Aquilae paraîtront dans un prochain mémoire.

Types spectraux.

Etoile	Champ spectral	Spectre moyen
SU Cassiopeiae T Vulpeculae W Sagittarii	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{matrix} \mathbf{F_3} \\ \mathbf{F_5} \\ \mathbf{F_{5-6}} \\ \mathbf{F_{7-8}} \\ \mathbf{F_8} \\ \mathbf{G_0} \end{matrix}$
Y Ophiuchi X Cygni	$(F_7 \stackrel{a}{=} G_3)$	(G ₁₋₂) (G ₃)

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 \mathbf{R}_m et celle de l'index de couleur moyen \mathbf{I}_m . On a porté (fig. 1) les \mathbf{I}_m en abcisses et les \mathbf{R}_m en ordonnées. Visiblement, la valeur de \mathbf{R}_m augmente avec celle de \mathbf{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

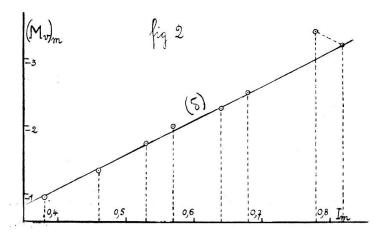
du maximum de lumière; la différence $R_m - R_1$ a les valeurs suivantes:

SU Cassiopeiae	0
T Vulpeculae	-0,2
W Sagittarii	0,9
X Sagittarii	1,2
S Sagittae	1,1
η Aquilae	1,9

4. — Relation graphique entre la magnitude absolue moyenne $(M_v)_m$ et l'index moyen I_m . — Du tableau nº 2, détachons les valeurs suivantes:

Etoile	\mathbf{I}_m	$(M_v)_m$	Spectre moyen
SU Cassiopeiae T. Vulpeculae W Sagittarii Aquilae X Sagittarii S Sagittae	0,38 0,46 0,53 0,57 0,64 0,68	-0.96 -1.35 -1.75 -2.00 -2.26 -2.50	$egin{array}{c} \mathbf{F_3} \\ \mathbf{F_5} \\ \mathbf{F_{5-6}} \\ \mathbf{T_{7-8}} \\ \mathbf{F_8} \\ \mathbf{G_0} \\ \end{array}$
Y Ophiuchi X Cygni	0,78 0,84	$ \begin{array}{c c} & -3,40 \\ & -3,20 \end{array} $	$\begin{bmatrix} G_{1-2} \\ G_{3} \end{bmatrix}$

Portant les valeurs de $(M_v)_m$ en ordonnées et celles de I_m en abscisses (fig. 2), on obtient une courbe (δ) 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 E₁ 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:

$$2.5 \, \log \frac{E_{_{1}}}{E_{_{S}}^{'}} = \, M_{_{S}}^{'} - \, (M_{_{0}})_{_{1}} \; ;$$

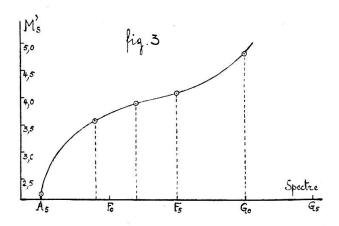
d'où:

$$(M_{\nu})_{1} = M'_{s} - 5 \log R_{1}$$
 (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	${ m A_5}$	${ m A_9}$	F_{2}	$\mathrm{F}_{f ar{5}}$	G_0
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 0,1) 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:

$$R_1 = R_m = 9.3$$

spectre = A_9
 $(M_v)_1 = 3.60 - 5(0.968) = -1.24$
soit $(M_v)_1 = -1.2$.

T Vulpeculae:

$$R_1 = R_m = 11.2$$
 spectre = A_9 $(M_v)_1 = 3.60 - 5(1.049) = -1.645$ soit $(M_v)_1 = -1.7$ (au lieu de -1.8).

W Sagittarii:

$$R_1 = R_m - 1.0 = 15$$

spectre = A_9
 $(M_v)_1 = 3.60 - 5(1.176) = -2.28$
soit $(M_v)_1 = -2.3$.

X Sagittarii:

$$R_1 = R_m - 1.2 = 20$$

spectre = F_{1-2}
 $(M_v)_1 = 3.9 - 5(1.30103) = -2.60$

S Sagittae:

$$R_1 = R_m - 1.5 = 23.6$$

spectre = F_5
 $(M_v)_1 = 4.1 - 5(1.373) = -2.77$
soit -2.8 (au lieu de -2.85).

η Aquilae:

$$R_1 = R_m - 1.5 = 15.5$$

$$spectre = A_g$$

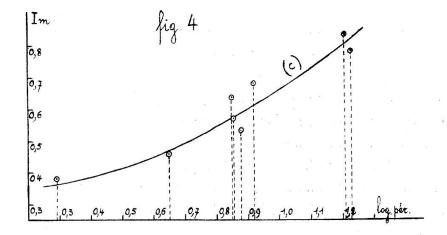
$$(M_v)_1 = 3.60 - 5(1.190 = -2.35).$$

6. — Relation graphique entre I_m et le logarithme de la période. — Prenons le tableau réduit suivant:

Etoile	log Période	$^{\mathrm{I}}m$
SU Cassiopeiae	0,290	0,38
T Vulpeculae	0,647	0,46
W Sagittarii	0,880	0,53
η 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 \mathbf{I}_m seront les ordonnées.

On trouve ainsi une nouvelle courbe c (fig. 4), qui semble devoir donner la valeur de \mathbf{I}_m dès qu'on connaîtra la période.

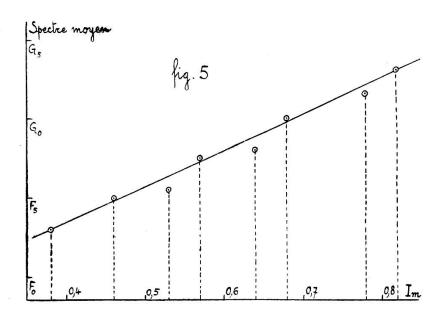


On aurait ainsi la valeur de I_m sans aucune mesure photométrique; d'où l'importance probable de la courbe (c).

Les courbes (d) et (δ) donneront ensuite les valeurs approchées de \mathbf{R}_m et de $(\mathbf{M}_v)_m$.

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 nº 4 donne le dessin suivant (fig. 5):



qui semble indiquer une relation linéaire entre \mathbf{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 1 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 η Aquilae. On a le tableau numérique suivant:

Etoile	Période	log Pér.	μ	$^{\mathrm{I}}m$	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
η Aquilae	7,18	0,856	6,1	0,57	0,285

¹ 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 μ ; 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:

$$\frac{0.085}{8,290} = 0.3$$
; $\frac{0.200}{0.647} = 0.3$; $\frac{0.242}{0.880} = 0.3$; $\frac{0.285}{0.356} = 0.3$.

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.

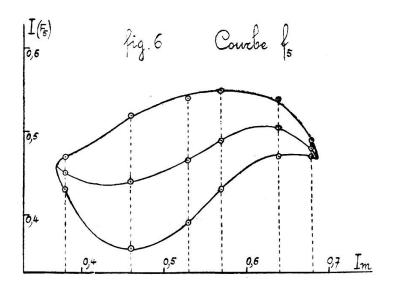
§ 3. — Considérations sur les spectres F₅.

9. — Données numériques. — Les spectres F₅ 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 (branch. desc.	F ₅) branch. asc.	I (F ₅) moyen	R (branch. desc.	F ₅) branch, asc.	R (F ₅) moyen		(F ₅) branche ascend.	M _v (F ₅) moyenne
SU Cass. T Vulp. W Sgii.	0,38 0 46 0,53 0,57 0,64 0,68	0,470 0,520 0,540 0,550 0,540 0,490	0,430 0,360 0,390 0,428 0,470 0,465	0,45 0,44 0,47 0,49 0,50 0,48	9,5 12,5 18,8 19,2 22,2 25,7	9,0 9,9 13,4 15,5 19,7 22,9	9,2 11,2 16,1 17,3 21,0 24,3	$ \begin{array}{c c} -0.78 \\ -1.19 \\ -1.80 \\ -2.05 \\ -2.25 \\ -(2.80) \end{array} $	$ \begin{array}{c c} -0.82 \\ -1.31 \\ -1.84 \\ -2.05 \\ -2.40 \\ -(2.80) \end{array} $	-0,80 $-1,25$ $-1,82$ $-2,05$ $-2,33$ $-2,80$

10. — Courbe donnant I (F_5) en fonction de I_m . — Les valeurs de I_m étant portées en abscisses, le tableau du nº 9 conduit au graphique suivant (fig. 6):



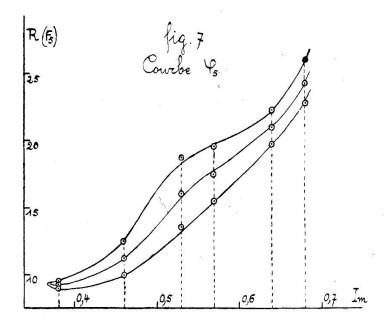
Ainsi, connaissant la valeur de I_m d'après la période (courbe c), on trouvera par la courbe f_5 les indices de couleur probables du spectre F_5 sur les deux branches de la courbe de lumière. Il est bon d'insister sur le fait que, pour SU Cassiopeiae, les spectres F_5 sont très voisins du minimum de 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 \mathbf{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(F₅) 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 nº 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 φ_5 ; courbe φ_5 . — La courbe φ_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:

$$0.819I = \log R + 0.2M_{\nu} - A , \qquad (4)$$

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

Nous allons nous proposer de chercher ce que serait la courbe φ_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 nº 9.

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

$$\begin{cases} \log R = 0.819 I - 0.2 M_{\nu} + A ; \\ \log R' = 0.819 I - 0.2 (M_{\nu} + \epsilon) + A ; \end{cases}$$

$$\log \frac{R'}{R} = -0.2 \epsilon ; \tag{5}$$

autrement dit, si ϵ est positif, R' < R (I restant constant). Par l'égalité (5), nous corrigerons les rayons de la courbe φ_5 ; nous trouverons ce que celle-ci deviendrait si toutes les étoiles prenaient la magnitude $(M_v)_{F_5} + \epsilon_i = -1.82$, tout en conservant leurs I_m respectifs. Le résultat est la courbe φ_5' de la figure (8).

Voici le calcul de correction pour chaque étoile:

SU Cassiopeiae:

$$(M_{\nu})_{F_5} = -0.80$$
; $\epsilon = -1.02$; $-0.2\epsilon = +0.204 = \log \frac{R'}{R}$; $R' = 1.60 R$;

T Vulpeculae:

$$(M_{\nu})_{F_5} = -1.25$$
; $\epsilon = -0.50$; $-0.2 \epsilon = 0.10$; $R' = 1.26 R$;

X Sagittarii:

$$\begin{array}{ll} (M_{\nu})_{F_{5}} = -\ 2.33 \ ; & \epsilon = +\ 0.58 \ ; \\ -\ 0.2\, \epsilon = -\ 0.116 = \overline{1}.884 \ ; \\ R' = 0.766\, R \ ; \end{array}$$

η Aquilae:

$$(M_{\nu})_{F_{\delta}} = -2.05 \; ; \qquad \epsilon = +0.23 \; ; -0.2 \epsilon = -0.046 = \overline{1}.954 \; ; R' = 0.9 R \; .$$

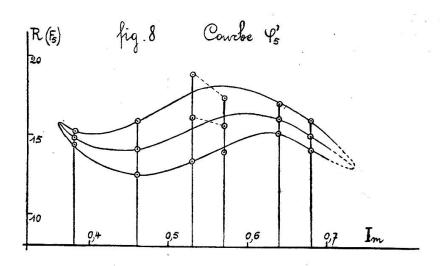
S Sagittae:

$$\begin{split} (M_{\nu})_{\rm F_5} = & -2.80 \ ; \qquad \epsilon = +\ 1.05 \ ; \\ & -0.2 \, \epsilon = -\ 0.210 = \overline{1}.790 \ ; \\ & {\rm R}' = 0.617 \, {\rm R} \ ; \end{split}$$

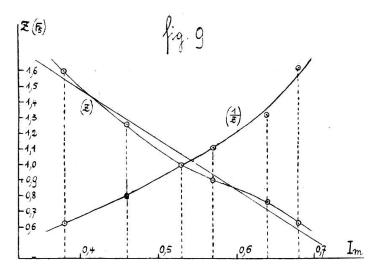
en tenant compte des facteurs calculés ci-dessus, les données réduites à $(M_v)_{F_5} = -1.82$ sont:

Etoile	Im	Facteur $z = R'/R$	R' ((F ₅)	R' (F ₅) moyen	Facteur 1/z
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
η 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):



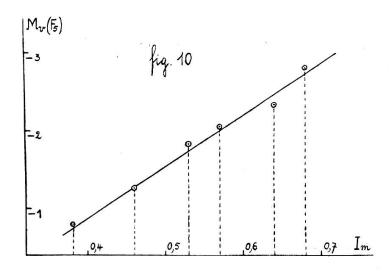
D'ailleurs, il est intéressant de remarquer que la courbe de variation du rapport $\left(z=\frac{R'}{R}\right)_{F_5}$ s'éloigne peu d'une droite (fig. 9):



La courbe φ_5' ainsi obtenue est du même type que la courbe f_5 type que l'on rencontre souvent dans les recherches d'astrophysique.

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 φ_5 (fig. 7); mais la courbe φ_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 nº 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:

$$\begin{array}{c} \text{courbes} \\ \text{moyennes} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (d), \text{ qui donne } \mathbf{R}_m \text{ si l'on connaît } \mathbf{I}_m; \\ (\delta), \text{ qui donne } (\mathbf{M}_v)_m \text{ dans les mêmes conditions;} \\ (c), \text{ qui donne } \mathbf{I}_m \text{ en fonction de la période;} \end{array} \right. \\ \text{courbes du} \\ \text{type } \mathbf{F}_5 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (f_5), \text{ qui donne I } (\mathbf{F}_5) \text{ dès qu'on connaît } \mathbf{I}_m; \\ \boldsymbol{\varphi}_5 \text{ ou } \boldsymbol{\varphi}_5', \text{ qui donne R } (\mathbf{F}_5) \text{ en fonction de } \mathbf{I}_m. \end{array} \right.$$

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