

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 11 (1929)

**Artikel:** Étude sur l'étoile variable W Sagittarii  
**Autor:** Tiercy, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-740974>

### **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  
L'ÉTOILE VARIABLE W SAGITTARII

PAR  
**Georges TIERCY**

(Avec 8 fig.)

---

§ 1. — CLICHÉS; DONNÉES NUMÉRIQUES; PHASES.

1. — Les clichés utilisés portent les numéros E 105-107-108-109-113-114-116-117-122-123-124-125-126-127-128-130-134-135-136-138-146 de la série d'Arcetri; je les ai pris du 9 juin au 30 août 1927.

2. — Les données numériques relatives à W Sagittarii ont été tirées du catalogue de R. Prager (Berlin); ce sont:

|   |                      |                           |
|---|----------------------|---------------------------|
| { | Epoque (max. lum.) : | 2402849 <sup>d</sup> ,450 |
|   | Période :            | 7 <sup>d</sup> ,5946      |
|   | M — m :              | 2,43                      |

L'époque, exprimée en temps moyen d'Arcetri, est:

2402849<sup>d</sup>,481265 .

3. — Le tableau suivant donne les phases respectives des différentes plaques.

*Phases.*

| Plaque | Date (1927) | Date julienne | Phase |
|--------|-------------|---------------|-------|
|        |             | d             | d     |
| E 105  | 9 juin      | 2425041,448   | 1,083 |
| 107    | 18 juin     | 5050,493      | 2,533 |
| 108    | 19 juin     | 5051,430      | 3,470 |
| 109    | 20 juin     | 5052,467      | 4,509 |
| 113    | 29 juin     | 5061,463      | 5,911 |
| 114    | 3 juillet   | 5065,437      | 2,290 |
| 116    | 4 juillet   | 5066,432      | 3,287 |
| 117    | 5 juillet   | 5067,453      | 4,306 |
| 122    | 21 juillet  | 5083,447      | 5,112 |
| 123    | 24 juillet  | 5086,395      | 0,465 |
| 124    | 25 juillet  | 5087,396      | 1,466 |
| 125    | 26 juillet  | 5088,405      | 2,475 |
| 126    | 27 juillet  | 5089,385      | 3,455 |
| 127    | 29 juillet  | 5091,425      | 5,495 |
| 128    | 30 juillet  | 5092,391      | 6,461 |
| 130    | 1 août      | 5094,385      | 0,861 |
| 134    | 16 août     | 5109,395      | 0,682 |
| 135    | 17 août     | 5110,352      | 1,639 |
| 136    | 21 août     | 5114,364      | 5,651 |
| 138    | 22 août     | 5115,362      | 6,649 |
| 146    | 30 août     | 5123,345      | 7,038 |

*Durées de poses réduites.*

| Plaque | Phase | Durée de pose effective | Largeur du spectre en $\mu$ | Durée de pose pour 100 $\mu$ |
|--------|-------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|        | d     | min.                    |                             | min.                         |
| E 123  | 0,465 | 45                      | 270                         | 17                           |
| 134    | 0,682 | 30                      | 290                         | 10                           |
| 130    | 0,861 | 30                      | 156                         | 20                           |
| 105    | 1,083 | 8                       | 75                          | 11                           |
| 124    | 1,466 | 30                      | 172                         | 17                           |
| 135    | 1,639 | 30                      | 211                         | 14                           |
| 114    | 2,290 | 16                      | 135                         | 12                           |
| 125    | 2,475 | 30                      | 156                         | 20                           |
| 107    | 2,533 | 8                       | 80                          | 10                           |
| 116    | 3,287 | 16                      | 90                          | 18                           |
| { 126  | 3,455 | 30                      | 125                         | 24                           |
|        | 108   | 12                      | 83                          | 15                           |
| 117    | 4,306 | 16                      | 110                         | 15                           |
| 109    | 4,509 | 16                      | 75                          | 21                           |
| 122    | 5,112 | 30                      | 105                         | 29                           |
| 127    | 5,495 | 30                      | 240                         | 13                           |
| 136    | 5,651 | 30                      | 205                         | 15                           |
| 113    | 5,911 | 16                      | 65                          | 25                           |
| 128    | 6,461 | 30                      | 130                         | 23                           |
| 138    | 6,649 | 30                      | 240                         | 13                           |
| 146    | 7,038 | 30                      | 250                         | 12                           |

## § 2. — MESURES; COURBE DE LUMIÈRE.

4. — Les spectres effectivement obtenus n'ayant pas tous la même largeur, on a d'abord ramené les durées de pose effectives à ce qu'elles seraient si, sans rien changer par ailleurs aux spectres, toutes les largeurs étaient de 100  $\mu$  (voir tableau des durées de pose réduites de la page précédente).

La dernière colonne donne les durées qui interviendront dans les calculs destinés à ramener les mesures à ce qu'elles seraient si les poses avaient été toutes égales à 12 minutes.

5. — La méthode a été exposée dans de précédents mémoires <sup>1</sup>; les formules de réduction sont les suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{ll} l' = l + (\mathcal{L} - l) \cdot (0,105) \cdot \frac{t' - t}{t}, & \text{si } t' > t; \\ l' = l - (\mathcal{L} - l) \cdot (0,105) \cdot \frac{t - t'}{t'}, & \text{si } t' < t; \end{array} \right.$$

$l$  représente la valeur effectivement mesurée (largeur de raie ou longueur d'une partie de spectre),  $l'$  la valeur réduite,  $t$  la pose effective,  $t'$  la pose uniforme choisie, et  $\mathcal{L}$  une constante. Cette constante a été prise égale à 6000 pour la partie du spectre située après la raie K du côté de l'ultra-violet; à 3000 pour la partie du spectre précédent la raie  $H\beta$  du côté du rouge; à zéro pour les largeurs des raies.

Rappelons que les plaques utilisées sont des « Capelli-blu ».

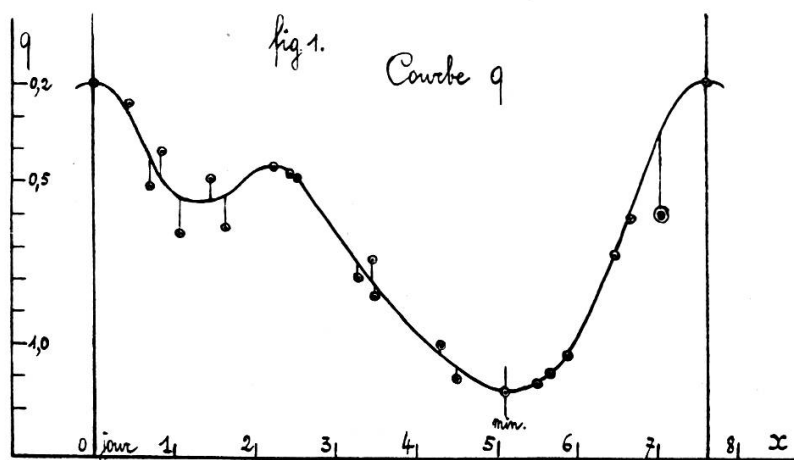
<sup>1</sup> *Archives* (5) 10, p. 107 et p. 159 (1928); *Publications de l'Observatoire de Genève*, fasc. 2 et 4.



*Calcul de (d).*

$$\left( \begin{array}{l} \text{de } H_2 \text{ à K : } 11780 ; \quad \text{long. tot. max.} \\ L = 20780 \end{array} \right)$$

| Plaque | Mesures directes<br>en $\mu$ |            | Réduction à<br>12 min. |            | L - d | d     |
|--------|------------------------------|------------|------------------------|------------|-------|-------|
|        | avant<br>$H_2$               | après<br>K | avant<br>$H_2$         | après<br>K |       |       |
| E 123  | 2299                         | 4998       | 2268                   | 4932       | 18980 | 1800  |
| 134    | 2034                         | 1428       | 2054                   | 1524       | 15358 | 5422  |
| 130    | 1889                         | 3596       | 1811                   | 3428       | 17029 | 3751  |
| 105    | 1515                         | 555        | 1530                   | 610        | 13920 | 6860  |
| 124    | 2067                         | 3302       | 2026                   | 3183       | 16989 | 3791  |
| 135    | 1645                         | 854        | 1621                   | 761        | 14162 | 6618  |
| 114    | 1656                         | 4325       | 1656                   | 4325       | 17705 | 3019  |
| 125    | 1783                         | 3835       | 1698                   | 3683       | 17161 | 3619  |
| 107    | 1825                         | (?)        | 1850                   | (3500)     | 17130 | 3650  |
| 116    | 1384                         | 371        | 1293                   | 73         | 12146 | 7634  |
| { 126  | 1778                         | 1450       | 1650                   | 1000       | 14430 | 6350  |
| { 108  | 1149                         | — 640      | 1101                   | — 813      | 12068 | 8712  |
| 117    | 990                          | + 240      | 938                    | + 95       | 12813 | 8967  |
| 109    | 892                          | —1900      | 726                    | —2528      | 10418 | 10362 |
| 122    | 1025                         | —1200      | 770                    | —2114      | 10436 | 10344 |
| 127    | 1101                         | —2100      | 1084                   | —2172      | 10694 | 10086 |
| 136    | 1126                         | —1800      | 1077                   | —1995      | 10862 | 9918  |
| 113    | 1577                         | —1000      | 1421                   | —1769      | 11432 | 9348  |
| 128    | 1831                         | 707        | 1719                   | 198        | 13697 | 7083  |
| 138    | 1639                         | 892        | 1627                   | 846        | 14253 | 6527  |
| 146    | 1556                         | 833        | 1556                   | 833        | 14169 | 6611  |

(Ciel  
pas net)

6. — *Calcul de t.*

| Pose<br>100 $\mu$ | Mesures directes en $\mu$ |               |               |       |       | Réduction à 12 min. |               |               |       |       | Autres raies          |            | t    |
|-------------------|---------------------------|---------------|---------------|-------|-------|---------------------|---------------|---------------|-------|-------|-----------------------|------------|------|
|                   | H $_{\beta}$              | H $_{\gamma}$ | H $_{\delta}$ | H     | K     | H $_{\beta}$        | H $_{\gamma}$ | H $_{\delta}$ | H     | K     | avant<br>H $_{\beta}$ | après<br>K |      |
| min.              |                           |               |               |       |       |                     |               |               |       |       |                       |            |      |
| 17                | 72                        | 57            | 81            | 200   | 202   | 75                  | 60            | 84            | 209   | 211   | 567                   | 1233       | 2539 |
| 10                | 73                        | 62            | 108           | 180   | 210   | 72                  | 61            | 106           | 176   | 206   | 615                   | 460        | 1696 |
| 20                | 67                        | 64            | 80            | 195   | 240   | 72                  | 68            | 85            | 209   | 257   | 543                   | 1028       | 2262 |
| 11                | 40                        | 80            | 120           | 260   | 288   | 40                  | 79            | 119           | 257   | 285   | 436                   | 214        | 1430 |
| 17                | 35                        | 98            | 70            | 178   | 226   | 37                  | 102           | 73            | 186   | 236   | 709                   | 1714       | 3057 |
| 14                | 50                        | 54            | 84            | 223   | 272   | 51                  | 55            | 85            | 227   | 277   | 567                   | 266        | 1528 |
| 12                | 20                        | 65            | 85            | 185   | 268   | 20                  | 65            | 85            | 185   | 268   | 902                   | 1946       | 3471 |
| 20                | 20                        | 68            | 58            | 224   | 263   | 21                  | 73            | 62            | 240   | 281   | 764                   | 1657       | 3098 |
| 10                | 35                        | 54            | 118           | (280) | (320) | 34                  | 53            | 116           | (275) | (314) | 832                   | 1575       | 3199 |
| 18                | 76                        | 64            | 60            | 211   | 293   | 81                  | 67            | 63            | 222   | 309   | 779                   | 44         | 1584 |
| 24                | 32                        | 50            | 70            | 252   | 328   | 35                  | 55            | 77            | 277   | 361   | 990                   | 600        | 2495 |
| 15                | 66                        | 55            | 70            | —     | —     | 68                  | 56            | 72            | —     | —     | 660                   | —          | 856  |
| 15                | 55                        | 53            | 55            | 247   | 324   | 56                  | 54            | 56            | 253   | 332   | 700                   | —          | 1451 |
| 21                | —                         | 60            | —             | —     | —     | —                   | 65            | —             | —     | —     | 508                   | —          | 573  |
| 29                | 45                        | 80            | 45            | —     | —     | 51                  | 90            | 51            | —     | —     | 577                   | —          | 769  |
| 13                | 40                        | 54            | 75            | —     | —     | 40                  | 55            | 76            | —     | —     | 759                   | —          | 930  |
| 15                | 28                        | 75            | (80)          | —     | —     | 29                  | 77            | 82            | —     | —     | 754                   | —          | 942  |
| 25                | 90                        | 62            | 76            | —     | —     | 99                  | 68            | 84            | —     | —     | 995                   | —          | 1246 |
| 23                | 38                        | 66            | 65            | 250   | 287   | 42                  | 73            | 71            | 275   | 316   | 774                   | 89         | 1640 |
| 13                | 51                        | 62            | 33            | 240   | 266   | 52                  | 63            | 33            | 242   | 269   | 488                   | 254        | 1401 |
| 12                | 89                        | 85            | 104           | 196   | 195   | 89                  | 85            | 104           | 196   | 195   | 389                   | 208        | 1266 |

7. — *Calcul de q* (v. fig. 1, p. 18).

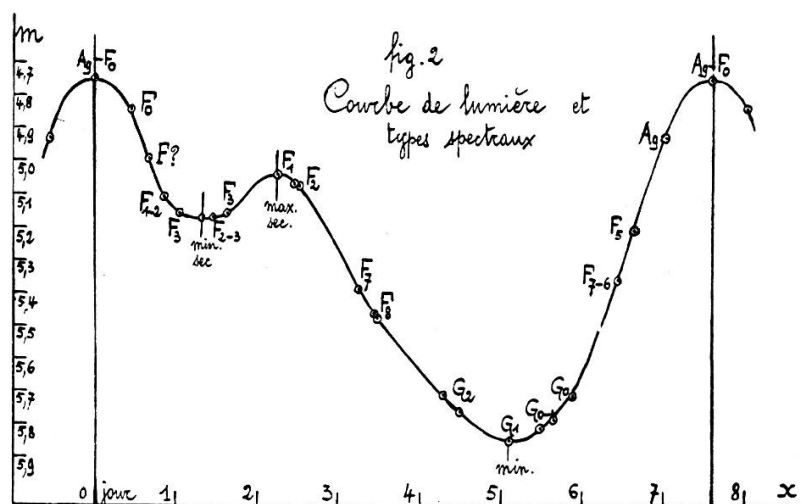
(L = 20780)

| Plaque    | Phase | d     | t    | y     | x=L—y | $q = \frac{y}{x}$ | Rem.     |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------|----------|
| E 123     | d     |       |      |       |       |                   |          |
| 134       | 0,465 | 1800  | 2539 | 4339  | 16441 | 0,264             |          |
| 130       | 0,682 | 5422  | 1696 | 7118  | 13662 | 0,521             |          |
| 105       | 0,861 | 3751  | 2262 | 6013  | 14767 | 0,407             |          |
| 124       | 1,083 | 6860  | 1430 | 8290  | 12490 | 0,664             |          |
| 135       | 1,466 | 3791  | 3057 | 6848  | 13932 | 0,492             |          |
| 114       | 1,639 | 6618  | 1528 | 8146  | 12634 | 0,645             |          |
| 125       | 2,290 | 3019  | 3471 | 6490  | 14290 | 0,454             |          |
| 107       | 2,475 | 3619  | 3098 | 6719  | 14063 | 0,478             |          |
| 116       | 2,533 | 3650  | 3199 | 6849  | 13931 | 0,492             |          |
| 126       | 3,287 | 7634  | 1584 | 9218  | 11562 | 0,798             |          |
| 108       | 3,455 | 6350  | 2495 | 8845  | 11935 | 0,741             |          |
| 117       | 3,470 | 8712  | 856  | 9568  | 11212 | 0,853             |          |
| 109       | 4,306 | 8967  | 1451 | 10418 | 10362 | 1,005             |          |
| 122       | 4,509 | 10362 | 573  | 10935 | 9845  | 1,111             |          |
| 127       | 5,112 | 10344 | 769  | 11113 | 9667  | 1,150             | Min.lum. |
| 136       | 5,495 | 10086 | 930  | 11016 | 9764  | 1,128             |          |
| 113       | 5,651 | 9918  | 942  | 10860 | 9920  | 1,095             |          |
| 128       | 5,911 | 9348  | 1246 | 10594 | 10186 | 1,040             |          |
| 138       | 6,461 | 7083  | 1640 | 8723  | 12057 | 0,724             |          |
| 146       | 6,649 | 6527  | 1401 | 7928  | 12852 | 0,617             |          |
| Max. lum. | 7,038 | 6611  | 1266 | 7877  | 12903 | (0,610)           |          |
|           | 7,595 | —     | —    | —     | —     | 0,200             | courbe   |

8. — *Courbe de lumière.* — Comme limites de magnitude, j'ai adopté les valeurs suivantes:  $4^m,75$  à  $5^m,85$  fournies par des mesures photométriques directes. On voit qu'elles se rapprochent des limites ( $4^m,8$  et  $5^m,8$ ) indiquées par Chandler, tandis qu'elles s'éloignent de celles données par Pickering ( $4^m,29$  et  $5^m,14$ ). — On trouve alors le tableau suivant:

|              | Plaque    | Phase | Courbe<br>$q$ | $m$  |           | Plaque    | Phase | Courbe<br>$q$ | $m$  |
|--------------|-----------|-------|---------------|------|-----------|-----------|-------|---------------|------|
|              |           | d     |               | m    |           |           | d     |               | m    |
| Max.<br>sec. | Max. l.   | 0     | 0,200         | 4,75 | Min. lum. | { 126     | 3,455 | 0,810         | 5,46 |
|              | E 123     | 0,465 | 0,275         | 4,84 |           | { 108     | 3,470 | 0,825         | 5,47 |
|              | 134       | 0,682 | 0,410         | 4,99 |           | 117       | 4,306 | 1,030         | 5,71 |
|              | 130       | 0,861 | 0,510         | 5,11 |           | 109       | 4,509 | 1,070         | 5,76 |
|              | 105       | 1,083 | 0,550         | 5,16 |           | 122       | 5,112 | 1,150         | 5,85 |
|              | Min. sec. | 1,350 | 0,565         | 5,17 |           | 127       | 5,495 | 1,128         | 5,82 |
|              | 124       | 1,466 | 0,560         | 5,17 |           | 136       | 5,651 | 1,095         | 5,79 |
|              | 135       | 1,639 | 0,550         | 5,16 |           | 113       | 5,911 | 1,040         | 5,72 |
|              | 114       | 2,290 | 0,454         | 5,04 |           | 128       | 6,461 | 0,724         | 5,36 |
|              | { 125     | 2,475 | 0,478         | 5,07 |           | 138       | 6,649 | 0,600         | 5,21 |
|              | { 107     | 2,533 | 0,482         | 5,07 |           | 146       | 7,038 | (0,355)       | 4,93 |
|              | 116       | 3,287 | 0,750         | 5,39 |           | Max. lum. | 7,595 | 0,200         | 4,75 |

Voici la courbe de lumière correspondante (fig. 2); on y a ajouté l'indication des types spectraux trouvés pour les différentes phases respectivement.



On trouve ainsi une courbe de lumière dont l'ondulation secondaire est plus accentuée que celle généralement admise pour W Sagittarii; peut-être cela est-il dû au fait que les plaques E 134-105-135 ne sont pas très bonnes, ce qui a pour effet d'augmenter la valeur du rapport  $q$ ; si l'on abandonnait ces

trois plaques, il resterait une ondulation secondaire beaucoup moins accentuée.

Quoi qu'il en soit, nous adopterons la courbe de lumière de la figure précédente.

La phase du minimum de lumière ( $5^d,11$ ) est en accord avec celle de M. J. Voûte<sup>1</sup>  $5^d,1$  et celle de Pickering<sup>2</sup>  $5^d,2$ ; alors que le catalogue de M. R. Prager donne  $4^d,6$ .

La phase du maximum secondaire est  $2^d,3$  et celle du minimum secondaire  $1^d,35$ .

### § 3. — VITESSES RADIALES. — RAYONS.

9. — *Rayon  $R_1$  au maximum de lumière.* — La grandeur  $M_v$  approximative au maximum de lumière est <sup>3</sup>, d'après la courbe de M. H. Shapley:  $M_{v_1} = -2,3$ . D'ailleurs  $M_v$  oscille entre  $-2,3$  et  $-1,2$ ; d'où la valeur approximative  $\mu = 6,4$  de la masse, que l'on peut tirer du diagramme et des tableaux de M. Seares<sup>4</sup>.

On verra plus loin que la température  $T_1$  qui règne dans la couche renversante de l'étoile lors de la phase du maximum de lumière est de  $7600^\circ$  environ.

D'autre part, si le Soleil, au lieu d'être du type spectral  $G_0$ , était du type  $A_9$  (type de W Sagittarii au maximum de lumière), sa magnitude visuelle absolue serait environ  $+3,60$  au lieu de  $+4,83$ . On aurait ainsi, par comparaison avec l'étoile étudiée (comparaison de deux types  $A_9$ ):

$$M'_s - M_{v_1} = 3,60 + 2,30 = 5,90 ;$$

$$\log \frac{E_1}{E'_s} = (0,4) (5,90) = 2,360 ;$$

$$\frac{E_1}{E'_s} = 239 ; \quad R_1 = 15,1 ;$$

valeur qu'on trouverait aussi en se servant des diagrammes et des tableaux de M. Seares.

10. — *Courbe des vitesses radiales.* — Les données utilisées sont celles de Curtiss (*Lick bull.*, 62 et 83, 1904). On en a tiré

<sup>1</sup> *Annalen von der Bosscha-Sterrenwacht*, Java 1927.

<sup>2</sup> *Harvard Annals* 46, 1903.

<sup>3</sup> *Handbuch der Astrophysik*, Band VI, 2. Teil, S. 218.

<sup>4</sup> *Astrophysical Journal* 1922.

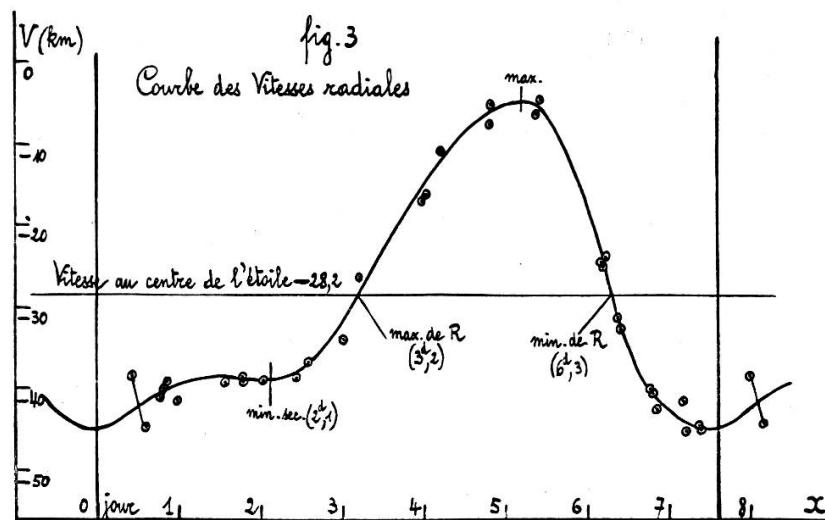
la courbe moyenne suivante, qui est, à très peu près, celle donnée par Curtiss lui-même.

On remarquera que le minimum des vitesses radiales coïncide avec le maximum de lumière, et le maximum des vitesses avec le minimum de lumière; en outre, le minimum secondaire des vitesses correspond au maximum secondaire de la courbe de lumière (phase  $2^d$  à  $2^d,2$ ).

C'est d'ailleurs là la raison qui nous a fait préférer les données de Curtiss à celles de M. Jacobsen (*Lick bull.*, 1926); car ces dernières indiquent un minimum secondaire des vitesses à la phase  $3^d,4$  environ, passablement différente de celle ( $2^d$ ) de notre maximum secondaire de lumière.

Données numériques de Curtiss:

| Phase | Vit. rad. | Phase | Vit. rad. | Phase | Vit. rad. |
|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| d     | km        | d     | km        | d     | km        |
| 0,848 | — 39,1    | 0,786 | — 41,3    | 0,590 | — 44,8    |
| 6,828 | — 42,5    | 0,799 | — 40,0    | 1,584 | — 39,5    |
| 7,219 | — 45,3    | 1,782 | — 38,5    | 2,590 | — 36,8    |
| 0,412 | — 38,4    | 1,794 | — 38,3    | 0,994 | — 41,7    |
| 2,418 | — 38,7    | 4,793 | — 7,9     | 2,006 | — 38,9    |
| 5,390 | — 6,3     | 4,813 | — 5,3     | 3,004 | — 34,0    |
| 5,417 | — 4,6     | 6,782 | — 40,0    | 3,994 | — 17,2    |
| 6,388 | — 31,3    | 6,802 | — 40,5    | 4,019 | — 16,5    |
| 6,408 | — 32,9    | 3,202 | — 26,3    | 6,196 | — 24,6    |
| 7,385 | — 44,3    | 4,208 | — 10,7    | 6,228 | — 23,8    |
| 7,400 | — 45,0    | 6,200 | — 25,0    |       |           |
|       |           | 7,180 | — 41,5    |       |           |



| Phase | V+v    | Interv.<br>de temps<br>en sec. | v moy.<br>dans<br>l'interv. |
|-------|--------|--------------------------------|-----------------------------|
| d     | km.    |                                | km.                         |
| 0     | — 45,2 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 15,9                      |
| 0,2   | — 44,6 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 14,8                      |
| 0,4   | — 43,0 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 13,3                      |
| 0,6   | — 41,6 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 12,1                      |
| 0,8   | — 40,6 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 11,2                      |
| 1,0   | — 39,8 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 10,5                      |
| 1,2   | — 39,2 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 9,9                       |
| 1,4   | — 38,6 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 9,5                       |
| 1,6   | — 38,4 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 9,45                      |
| 1,8   | — 38,5 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 9,65                      |
| 2,0   | — 38,8 |                                |                             |
|       |        | 8.640                          | — 9,9                       |
| 2,1   | — 39,0 |                                |                             |
|       |        | 8.640                          | — 9,9                       |
| 2,2   | — 38,8 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 9,5                       |
| 2,4   | — 38,2 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 8,6                       |
| 2,6   | — 37,0 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 7,0                       |
| 2,8   | — 35,0 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 4,6                       |
| 3,0   | — 32,2 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | — 1,4                       |
| 3,2   | — 28,6 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | + 2,0                       |
| 3,4   | — 25,4 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | + 5,4                       |
| 3,6   | — 21,8 |                                |                             |
|       |        | 17.280                         | + 9,0                       |
| 3,8   | — 18,2 |                                |                             |

R.  
max.R.  
min.

| Phase   | V+v    | Interv.<br>de temps<br>en sec. | v moy.<br>dans<br>l'interv. |
|---------|--------|--------------------------------|-----------------------------|
| d       | km.    |                                | km.                         |
|         |        | 17.280                         | + 12,4                      |
| 4,0     | — 15,0 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 15,4                      |
| 4,2     | — 12,2 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 17,9                      |
| 4,4     | — 10,0 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 20,0                      |
| 4,6     | — 8,0  |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 21,7                      |
| 4,8     | — 6,6  |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 23,0                      |
| 5,0     | — 5,4  |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | + 23,7                      |
| 5,1     | — 5,2  |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | + 23,9                      |
| 5,2     | — 5,0  |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | + 23,9                      |
| 5,3     | — 5,2  |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | + 23,6                      |
| 5,4     | — 5,6  |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 22,4                      |
| 5,6     | — 8,0  |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 19,0                      |
| 5,8     | — 12,0 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 14,3                      |
| 6,0     | — 17,4 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | + 7,8                       |
| 6,2     | — 25,0 |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | + 2,2                       |
| 6,3     | — 28,6 |                                |                             |
|         |        | 8.640                          | — 2,2                       |
| 6,4     | — 32,2 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | — 6,7                       |
| 6,6     | — 37,6 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | — 11,0                      |
| 6,8     | — 40,8 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | — 13,8                      |
| 7,0     | — 43,2 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | — 15,7                      |
| 7,2     | — 44,6 |                                |                             |
|         |        | 17.280                         | — 16,7                      |
| 7,4     | — 45,2 |                                |                             |
|         |        | 16.848                         | — 17,0                      |
| 7,6     | — 45,2 |                                |                             |
| (7,595) |        |                                |                             |

Valeurs des Rayons  $R$  ( $R_1 = 15,1 R_s = 10.509.600$  km.)

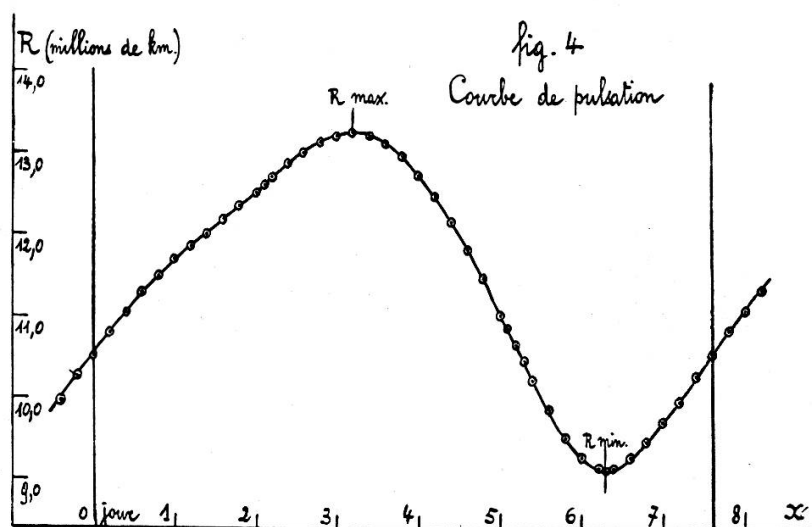
| Phase | $\Delta R$<br>de proche en<br>proche | R en km.   | Phase | $\Delta R$<br>de proche en<br>proche | R en km.   |
|-------|--------------------------------------|------------|-------|--------------------------------------|------------|
|       |                                      |            |       |                                      |            |
| d     |                                      |            | d     |                                      |            |
| 0     |                                      | 10.509.600 | 4,2   | — 266.112                            | 12.464.968 |
|       | + 274.752                            |            | 4,4   | — 309.312                            | 12.155.656 |
| 0,2   |                                      | 10.784.352 |       | — 345.600                            | 11.810.056 |
|       | + 255.744                            |            | 4,6   | — 374.976                            | 11.435.080 |
| 0,4   |                                      | 11.040.096 |       | — 397.440                            | 11.037.640 |
|       | + 229.824                            |            | 4,8   | — 204.768                            | 10.832.872 |
| 0,6   |                                      | 11.269.920 |       | — 206.496                            | 10.626.376 |
|       | + 209.088                            |            | 5,0   | — 206.496                            | 10.419.880 |
| 0,8   |                                      | 11.479.008 |       | — 203.904                            | 10.215.976 |
|       | + 193.536                            |            | 5,2   | — 383.616                            | 9.832.360  |
| 1,0   |                                      | 11.672.544 |       | — 328.320                            | 9.504.040  |
|       | + 181.440                            |            | 5,4   | — 247.104                            | 9.256.936  |
| 1,2   |                                      | 11.853.984 |       | — 134.784                            | 9.122.152  |
|       | + 171.072                            |            | 5,6   | — 19.008                             | 9.103.144  |
| 1,4   |                                      | 12.025.056 |       | + 19.008                             | 9.122.152  |
|       | + 164.160                            |            | 5,8   | + 115.776                            | 9.237.928  |
| 1,6   |                                      | 12.189.216 |       | + 190.080                            | 9.428.008  |
|       | + 163.296                            |            | 6,0   | + 238.464                            | 9.666.472  |
| 1,8   |                                      | 12.352.512 |       | + 271.296                            | 9.937.768  |
|       | + 166.752                            |            | 6,2   | + 288.576                            | 10.226.344 |
| 2,0   |                                      | 12.519.264 |       | + 283.256                            | 10.509.600 |
|       | + 85.536                             |            |       | ( $\Sigma \Delta R = 0$ )            |            |
| 2,1   |                                      | 12.604.800 |       |                                      |            |
|       | + 85.536                             |            |       |                                      |            |
| 2,2   |                                      | 12.690.336 |       |                                      |            |
|       | + 164.160                            |            |       |                                      |            |
| 2,4   |                                      | 12.854.496 |       |                                      |            |
|       | + 149.608                            |            |       |                                      |            |
| 2,6   |                                      | 13.004.104 |       |                                      |            |
|       | + 120.960                            |            |       |                                      |            |
| 2,8   |                                      | 13.125.064 |       |                                      |            |
|       | + 79.488                             |            |       |                                      |            |
| 3,0   |                                      | 13.204.552 |       |                                      |            |
|       | + 24.192                             |            |       |                                      |            |
| 3,2   |                                      | 13.228.744 |       |                                      |            |
|       | — 34.560                             |            |       |                                      |            |
| 3,4   |                                      | 13.194.184 |       |                                      |            |
|       | — 93.312                             |            |       |                                      |            |
| 3,6   |                                      | 13.100.872 |       |                                      |            |
|       | — 155.520                            |            |       |                                      |            |
| 3,8   |                                      | 12.945.352 |       |                                      |            |
|       | — 214.272                            |            |       |                                      |            |
| 4,0   |                                      | 12.731.080 |       |                                      |            |

R.  
max.

R.  
min.

11. — *Variation de R.* — Soit  $V$  la vitesse du centre de gravité  $G$  de l'étoile; et soit  $v$  la vitesse radiale du centre du disque visuel par rapport à  $G$  ( $V = -28,2$  km) (v. tabl. pp. 23-24).

12. — *Courbe de pulsation* (fig. 4). — La courbe est beaucoup plus régulière que celle de lumière; cependant, elle ne semble pas présenter la symétrie très marquée que présentaient les courbes de pulsation de SU Cassiopeiae, T Vulpeculae, X Sagittarii; peut-être est-ce la faute de la courbe des vitesses radiales de



Curtiss ? Par contre, on constate que, pour W Sagittarii comme pour les autres étoiles ci-dessus, la masse gazeuse met plus de temps à passer par les grandes valeurs de  $R$  qu'elle n'en met à passer par les valeurs inférieures à  $R$  moyen.

13. — *Valeurs de R relatives aux clichés.*

| Plaque    | Phase | $R$<br>( $R_s=1$ ) |
|-----------|-------|--------------------|
| Max. lum. | d     |                    |
|           | 0     | 15,100             |
| E 123     | 0,465 | 15,941             |
| 134       | 0,682 | 16,316             |
| 130       | 0,861 | 16,578             |
| 105       | 1,083 | 16,879             |
| Min. sec. | 1,350 | 17,216             |
|           | 1,466 | 17,355             |
| 135       | 1,639 | 17,560             |
| 114       | 2,290 | 18,339             |
| 125       | 2,475 | 18,550             |
| 107       | 2,533 | 18,641             |
| R max.    | 3,200 | 19,007             |
| 116       | 3,287 | 18,985             |

Min.  
lum.

| Plaque    | Phase | $R$<br>( $R_s=1$ ) |
|-----------|-------|--------------------|
|           | d     |                    |
| 126       | 3,455 | 18,920             |
| 108       | 3,470 | 18,910             |
| 117       | 4,306 | 17,674             |
| 109       | 4,509 | 17,194             |
| 122       | 5,112 | 15,529             |
| 127       | 5,495 | 14,416             |
| 136       | 5,651 | 14,007             |
| 113       | 5,911 | 13,458             |
| R min.    | 6,300 | 13,080             |
| 128       | 6,461 | 13,157             |
| 138       | 6,649 | 13,340             |
| 146       | 7,038 | 13,963             |
| Max. lum. | 7,595 | 15,100             |



Max.  
sec.

## § 4. — DE L'INDEX DE COULEUR.

14. — On utilisait volontiers, jusqu'ici, comme formules fondamentales reliant entre eux les éléments  $T$ ,  $I$ ,  $R$ ,  $M_v$ , les formules suivantes <sup>1</sup>:

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

Nous avons montré récemment <sup>2</sup> que les termes 0,611 et 0,515, qu'on considérait comme des constantes, sont en réalité des termes variables, fonctions du type spectral envisagé. Nous avons écrit:

$$\begin{cases} T(I - \alpha) = 7200 ; \\ 0,819I = \log R + 0,2M_v + 0,819\alpha - \frac{1}{5}(C_v + x_v) ; \end{cases} \quad (2)$$

avec:

$$\begin{cases} \alpha = -\log \left[ 3,77 + 0,08s \cdot \left( \frac{3}{4} \right)^{\frac{s-5}{5}} \right] , \\ C_v + x_v = -(1,26) \cdot 10^{-0,04437s} ; \end{cases} \quad (4)$$

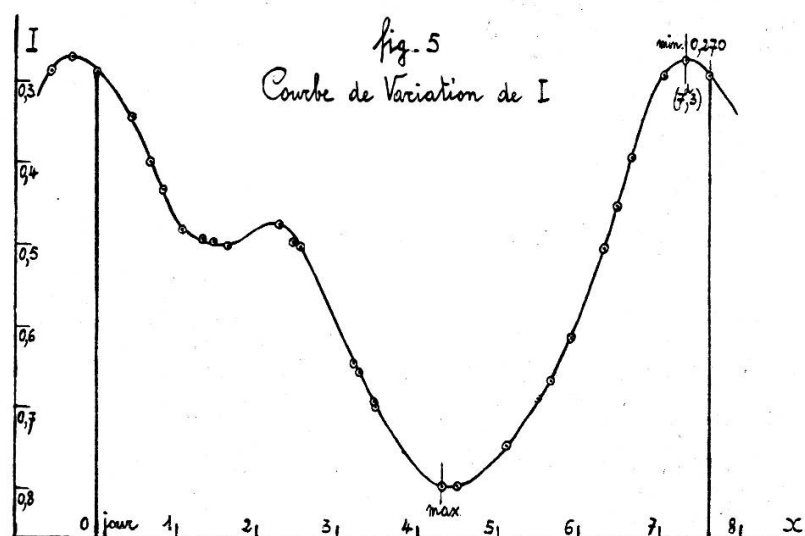
où  $s$  représente le nombre d'intervalles spectraux comptés à partir du type  $G_5$ , positivement vers les types  $A$ ; les formules ci-dessus sont applicables du type  $K_0$  au type  $A_5$ , en tout cas; et peut-être est-il possible d'extrapoler jusqu'à  $K_5$  et  $A_0$ . Rappelons aussi qu'on peut calculer les valeurs (4) graphiquement, au moyen des courbes que nous avons données dans un mémoire antérieur <sup>2</sup>.

Dans le tableau suivant, nous avons indiqué les valeurs de  $I$  calculées respectivement au moyen des formules (1) et (3); on pourra, de la sorte, comparer les résultats donnés par l'une et l'autre formule, et constater encore que l'application uniforme de (1) à tous les types spectraux est inadmissible.

<sup>1</sup> *Archives*, (5), 10, p. 130, 181 (1928); *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 2, 4, 5; *Publ. del R. Oss. di Arcetri*, fasc. 44.

<sup>2</sup> *Archives*, (5), 10, p. 363 (1928); *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 6.

|           | Plaque    | Phase | Spectre     | Log R   | $M_v$  | I (par 1)    | I (par 3)    |
|-----------|-----------|-------|-------------|---------|--------|--------------|--------------|
|           |           | d     |             |         |        |              |              |
|           | Max. lum. | 0     | $A_9 - F_0$ | 1,17898 | — 2,30 | 0,283        | 0,288        |
|           | E 123     | 0,465 | $F_0$       | 1,20252 | — 2,21 | 0,332        | 0,342        |
|           | 134       | 0,682 | $F ?$       | 1,21261 | — 2,06 | 0,380        | 0,397        |
|           | 130       | 0,861 | $F_{1-2}$   | 1,21953 | — 1,94 | 0,418        | 0,433        |
|           | 105       | 1,083 | $F_3$       | 1,22735 | — 1,89 | 0,439        | 0,481        |
|           | Min. sec. | 1,350 | $F_{2-3}$   | 1,23593 | — 1,88 | 0,451        | 0,494        |
|           | 124       | 1,466 | $F_{2-3}$   | 1,23942 | — 1,88 | 0,455        | 0,496        |
|           | 135       | 1,639 | $F_3 ?$     | 1,24452 | — 1,89 | 0,458        | 0,502        |
| Max. sec. | 114       | 2,290 | $F_1$       | 1,26338 | — 2,01 | 0,451        | 0,476        |
|           | 125       | 2,475 | $F_2$       | 1,26834 | — 1,98 | 0,464        | 0,497        |
|           | 107       | 2,533 | $F_2$       | 1,27047 | — 1,98 | 0,467        | 0,500        |
|           | R. max.   | 3,200 | $(F_7)$     | 1,27891 | — 1,70 | 0,545        | 0,644        |
|           | 116       | 3,287 | $F_7$       | 1,27841 | — 1,66 | 0,554        | 0,653        |
|           | 126       | 3,455 | $F_8$       | 1,27692 | — 1,59 | 0,569        | 0,690        |
|           | 108       | 3,470 | $F_8$       | 1,27669 | — 1,58 | 0,572        | 0,696        |
|           | 117       | 4,306 | $G_2$       | 1,24733 | — 1,34 | <b>0,596</b> | <b>0,796</b> |
|           | 109       | 4,509 | $G_2$       | 1,23538 | — 1,29 | 0,595        | 0,794        |
| Min. lum. | 122       | 5,112 | $G_1$       | 1,19114 | — 1,20 | 0,566        | 0,744        |
|           | 127       | 5,495 | $G_{0-1}$   | 1,15884 | — 1,23 | 0,521        | 0,686        |
|           | 136       | 5,651 | $G_{0-1}$   | 1,14635 | — 1,26 | 0,500        | 0,664        |
|           | 133       | 5,911 | $G_0$       | 1,12898 | — 1,33 | 0,463        | 0,614        |
|           | R. min.   | 6,300 | $(F_7)$     | 1,11661 | — 1,56 | 0,393        | 0,502        |
|           | 128       | 6,461 | $F_{7-6}$   | 1,11916 | — 1,69 | 0,364        | 0,451        |
|           | 138       | 6,649 | $F_5$       | 1,12516 | — 1,84 | 0,334        | 0,391        |
|           | 146       | 7,038 | $A_9$       | 1,14498 | — 2,12 | 0,288        | 0,286        |
|           | I min.    | 7,300 | $A_9$       |         |        |              | 0,270        |
|           | Max. lum. | 7,595 | $A_9 - F_0$ | 1,17898 | — 2,30 | 0,283        | 0,288        |



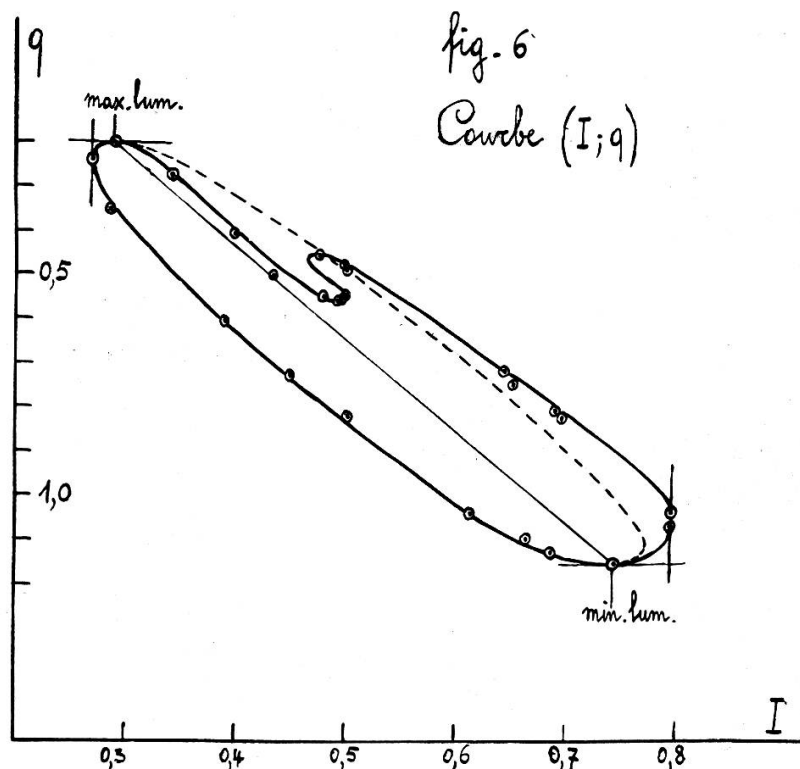
*Courbe de variation de I* (fig. 5, p. 27). — L'ondulation secondaire de cette courbe correspond visiblement à l'ondulation secondaire de la branche descendante de la courbe de lumière. Le maximum de I précède le minimum de lumière de  $0^d,8$ ; tandis que le point de la courbe donnant  $I_{\min.} = 0,270$  (phase =  $7^d,3$ ) ne précède le maximum de lumière que de  $0^d,3$  environ; cela correspond à la valeur  $q = 0,240$ .

15. — *Courbe (I; q).*

|  | Max. sec. |            |       |  | Min. lum. |            |       |
|--|-----------|------------|-------|--|-----------|------------|-------|
|  | Plaque    | Courbe $q$ | I     |  | Plaque    | Courbe $q$ | I     |
|  | Max. lum. | 0,200      | 0,288 |  | 108       | 0,825      | 0,696 |
|  | E 123     | 0,275      | 0,342 |  | 117       | 1,030      | 0,796 |
|  | 134       | 0,410      | 0,397 |  | 109       | 1,070      | 0,794 |
|  | 130       | 0,510      | 0,433 |  | 122       | 1,150      | 0,744 |
|  | 105       | 0,550      | 0,481 |  | 127       | 1,128      | 0,686 |
|  | Min. sec. | 0,565      | 0,494 |  | 136       | 1,095      | 0,664 |
|  | 124       | 0,560      | 0,496 |  | 113       | 1,040      | 0,614 |
|  | 135       | 0,550      | 0,502 |  | R. min.   | 0,820      | 0,502 |
|  | 114       | 0,454      | 0,476 |  | 128       | 0,724      | 0,451 |
|  | 125       | 0,478      | 0,497 |  | 138       | 0,600      | 0,391 |
|  | 107       | 0,482      | 0,500 |  | 146       | 0,355      | 0,286 |
|  | R. max.   | 0,720      | 0,644 |  | I min.    | 0,240      | 0,270 |
|  | 116       | 0,750      | 0,653 |  | Max. lum. | 0,200      | 0,288 |
|  | 126       | 0,810      | 0,690 |  |           |            |       |

On remarquera (fig. 6) l'allure de la branche descendante de cette courbe. La présence d'ondulations secondaires accentuées sur les courbes de lumière et des vitesses radiales a provoqué une déformation caractéristique de la présente courbe; la partie supérieure de la branche descendante en est « rentrée », tandis que la partie inférieure présente un renflement.

Courbe (I, q):



### § 5. — VARIATION DE LA TEMPÉRATURE T.

16. — La formule qui nous servira ici est la formule (2) du n° 14:

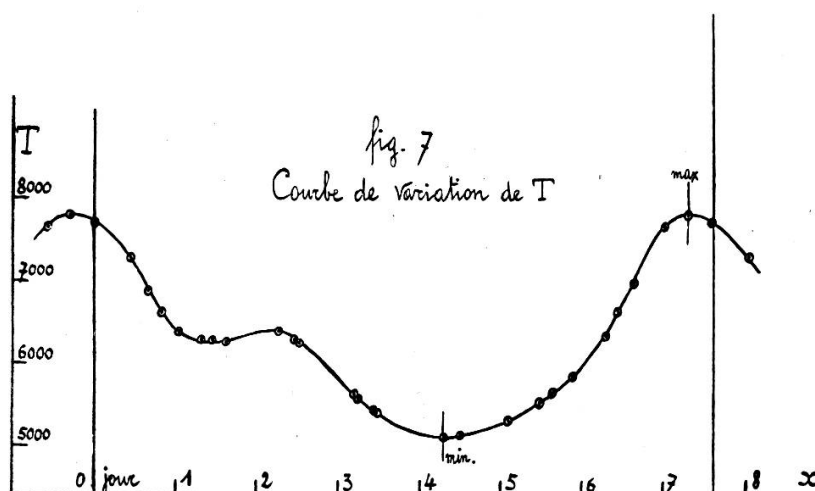
$$T = \frac{7200}{1 - \alpha} ; \quad \left( \alpha = -\log \left[ 3,77 + 0,08s \left( \frac{3}{4} \right)^{\frac{s-5}{5}} \right] \right) . \quad (2)$$

$\alpha$  est donc variable et fonction de  $s$ , et non pas une constante.

| Plaque        | Phase | I     | $-\alpha$ | T    |
|---------------|-------|-------|-----------|------|
| Max. lum.     | d     |       |           |      |
| E 123         | 0     | 0,288 | 0,651     | 7650 |
| 134           | 0,465 | 0,342 | 0,650     | 7250 |
| 130           | 0,682 | 0,397 | 0,649     | 6885 |
| 105           | 0,861 | 0,433 | 0,648     | 6626 |
| Min. sec.     | 1,083 | 0,481 | 0,645     | 6395 |
| 124           | 1,350 | 0,494 | 0,646     | 6316 |
| 135           | 1,466 | 0,496 | 0,646     | 6305 |
| Max. sec. 114 | 1,639 | 0,502 | 0,645     | 6277 |
| { 125         | 2,290 | 0,476 | 0,649     | 6400 |
| { 107         | 2,475 | 0,497 | 0,647     | 6294 |
| R. max.       | 2,533 | 0,500 | 0,647     | 6277 |
| 116           | 3,200 | 0,644 | 0,634     | 5634 |
| 126           | 3,287 | 0,653 | 0,634     | 5595 |
|               | 3,455 | 0,690 | 0,630     | 5455 |

| Plaque        | Phase | I     | $-\alpha$ | T    |
|---------------|-------|-------|-----------|------|
| 108           | d     |       |           |      |
| I max. 117    | 3,470 | 0,696 | 0,630     | 5430 |
| 109           | 4,306 | 0,796 | 0,610     | 5120 |
| Min. lum. 122 | 4,509 | 0,794 | 0,610     | 5128 |
| 127           | 5,112 | 0,744 | 0,613     | 5306 |
| 136           | 5,495 | 0,686 | 0,616     | 5530 |
| 113           | 5,651 | 0,664 | 0,616     | 5625 |
| R. min.       | 5,911 | 0,614 | 0,620     | 5835 |
| 128           | 6,300 | 0,502 | 0,634     | 6338 |
| 138           | 6,461 | 0,451 | 0,636     | 6624 |
| 146           | 6,649 | 0,391 | 0,640     | 6983 |
| I min.        | 7,038 | 0,286 | 0,654     | 7660 |
| Max. lum.     | 7,300 | 0,270 | 0,653     | 7800 |
|               | 7,595 | 0,288 | 0,651     | 7650 |

*Courbe de T* (fig. 7). — On voit que le minimum de  $T$  coïncide avec la phase de  $I_{\max.}$ ; de même le maximum de  $T$  coïncide avec  $I_{\min.}$ .



## § 6. — VARIATION DE LA PRESSION $P$ .

17. — Le calcul a été fait au moyen des formules suivantes <sup>1</sup>:

$$\frac{T^4}{T_1^4} = \frac{1 - \beta}{1 - \beta_1} \cdot \frac{P}{P_1} = \gamma \frac{P}{P_1} ;$$

$$\frac{1 - \beta}{1 - \beta_1} = \frac{L}{L_1} = \gamma ,$$

$$\log \frac{L}{L_1} = 0,4 (m_1 - m) ,$$

où les différences  $(m_1 - m)$  sont connues; l'indice (1) se rapporte au maximum de lumière.

<sup>1</sup> Loc. cit.: *Archives et Publ. de l'Obs. de Genève*.

18. — *Calcul de log  $\gamma$ .*

| Plaque        | $m$  | $m_1 - m$ | $\log \gamma$ | $\log \frac{1}{\gamma}$ |
|---------------|------|-----------|---------------|-------------------------|
| Max. lum.     | 4,75 | 0         | 0             | 0                       |
| E 123         | 4,84 | — 0,09    | $\bar{1},964$ | 0,036                   |
| 134           | 4,99 | — 0,24    | $\bar{1},904$ | 0,096                   |
| 130           | 5,11 | — 0,36    | $\bar{1},856$ | 0,144                   |
| 105           | 5,16 | — 0,41    | $\bar{1},836$ | 0,164                   |
| Min. sec.     | 5,17 | — 0,42    | $\bar{1},832$ | 0,168                   |
| 124           | 5,17 | — 0,42    | $\bar{1},832$ | 0,168                   |
| 135           | 5,16 | — 0,41    | $\bar{1},836$ | 0,164                   |
| Max. sec. 114 | 5,04 | — 0,29    | $\bar{1},884$ | 0,116                   |
| [ 125         | 5,07 | — 0,32    | $\bar{1},872$ | 0,128                   |
| [ 107         | 5,07 | — 0,32    | $\bar{1},872$ | 0,128                   |
| R. max.       | 5,35 | — 0,60    | $\bar{1},760$ | 0,240                   |
| 116           | 5,39 | — 0,64    | $\bar{1},744$ | 0,256                   |
| [ 126         | 5,46 | — 0,71    | $\bar{1},716$ | 0,284                   |
| [ 108         | 5,47 | — 0,72    | $\bar{1},712$ | 0,288                   |

| Plaque        | $m$  | $m_1 - m$ | $\log \gamma$ | $\log \frac{1}{\gamma}$ |
|---------------|------|-----------|---------------|-------------------------|
| I max. 117    | 5,71 | — 0,96    | $\bar{1},616$ | 0,384                   |
| 109           | 5,76 | — 1,01    | $\bar{1},596$ | 0,404                   |
| Min. lum. 122 | 5,85 | — 1,10    | $\bar{1},560$ | 0,440                   |
| 127           | 5,82 | — 1,07    | $\bar{1},572$ | 0,428                   |
| 136           | 5,79 | — 1,04    | $\bar{1},584$ | 0,416                   |
| 113           | 5,72 | — 0,97    | $\bar{1},612$ | 0,388                   |
| R. min.       | 5,49 | — 0,74    | $\bar{1},704$ | 0,296                   |
| 128           | 5,36 | — 0,61    | $\bar{1},756$ | 0,244                   |
| 138           | 5,21 | — 0,46    | $\bar{1},816$ | 0,184                   |
| 146           | 4,93 | — 0,18    | $\bar{1},928$ | 0,072                   |
| I min.        | 4,77 | — 0,02    | $\bar{1},992$ | 0,008                   |
| Max. lum.     | 4,75 | 0         | 0             | 0                       |

19. — *Calcul de P en fonction de  $P_1$ .* — La formule

$$P = \frac{1}{\gamma} \left( \frac{T}{T_1} \right)^4 \cdot P_1 \text{ conduit au tableau que voici:}$$

(v. 1<sup>er</sup> tableau de la page suivante)20. — *Calcul de  $P_1$ .* — La loi de Stephan-Boltzmann donne:

$$(p_r)_1 = \frac{\sigma}{3} T_1^4 \quad \sigma = (1,374) 10^{-12} \text{ unités C.G.S. ,}$$

$$(p_r)_1 = \frac{(1,374) \cdot 10^{-12} \cdot (7650)^4}{3} = 1568 \text{ unités C.G.S. ,}$$

et comme  $\beta_1 = 0,503$  (n° 10):

$$P_1 = \frac{(p_r)_1}{1 - \beta_1} = \frac{1568}{1 - 0,503} = \frac{1568}{0,497} = 3155 \text{ baryes ;}$$

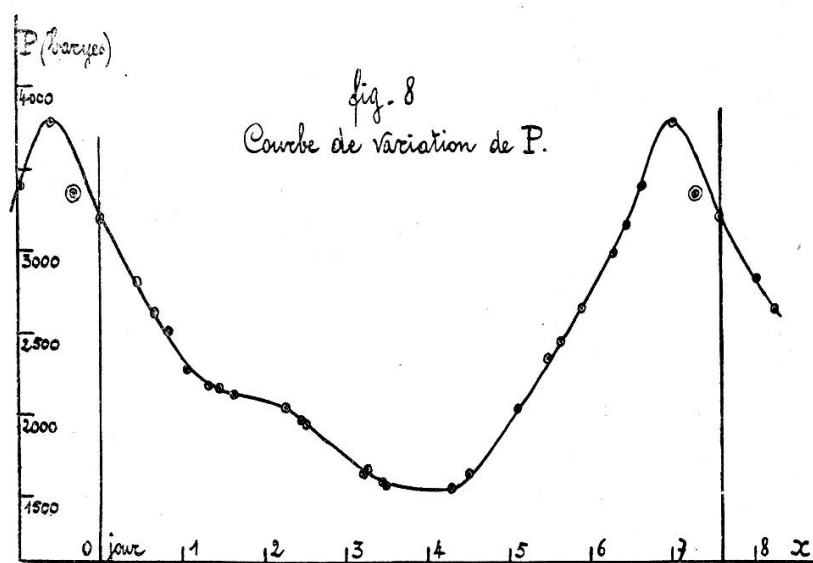
$$P_1 = \text{atm. } 0,0032 \text{ environ .}$$

| Plaque        | $\log \frac{1}{\gamma}$ | $\log T$ | $\log \frac{P}{P_1}$ | $\frac{P}{P_1}$ |          |
|---------------|-------------------------|----------|----------------------|-----------------|----------|
| Max. lum.     | 0                       | 3,88366  | 0                    | 1               |          |
| E 123         | 0,036                   | 3,86034  | $\bar{1},94272$      | 0,8764          |          |
| 134           | 0,096                   | 3,83790  | $\bar{1},91296$      | 0,8184          |          |
| 130           | 0,144                   | 3,82125  | $\bar{1},89436$      | 0,7841          |          |
| 105           | 0,164                   | 3,80584  | $\bar{1},85272$      | 0,7108          |          |
| Min. sec.     | 0,168                   | 3,80044  | $\bar{1},83512$      | 0,6841          |          |
| 124           | 0,168                   | 3,79969  | $\bar{1},82212$      | 0,6794          |          |
| 135           | 0,164                   | 3,79775  | $\bar{1},82036$      | 0,6612          |          |
| Max. sec. 114 | 0,116                   | 3,80618  | $\bar{1},80608$      | 0,6399          |          |
| { 125         | 0,128                   | 3,79893  | $\bar{1},78908$      | 0,6153          |          |
| { 107         | 0,128                   | 3,79775  | $\bar{1},78436$      | 0,6087          |          |
| R. max.       | 0,240                   | 3,75082  | $\bar{1},70864$      | 0,5113          |          |
| 116           | 0,256                   | 3,74780  | $\bar{1},71256$      | 0,5159          |          |
| { 126         | 0,284                   | 3,73679  | $\bar{1},69642$      | 0,4971          | } P min. |
| { 108         | 0,288                   | 3,73480  | $\bar{1},69256$      | 0,4927          |          |
| I max. 117    | 0,384                   | 3,70927  | $\bar{1},68644$      | 0,4858          |          |
| 109           | 0,404                   | 3,70995  | $\bar{1},70916$      | 0,5119          |          |
| Min. lum. 122 | 0,440                   | 3,72477  | $\bar{1},80444$      | 0,6375          |          |
| 127           | 0,428                   | 3,74273  | $\bar{1},86436$      | 0,7318          |          |
| 136           | 0,416                   | 3,75012  | $\bar{1},88184$      | 0,7618          |          |
| 113           | 0,388                   | 3,76604  | $\bar{1},91752$      | 0,8270          |          |
| R. min.       | 0,296                   | 3,80195  | $\bar{1},96916$      | 0,9315          |          |
| 128           | 0,244                   | 3,82112  | $\bar{1},99384$      | 0,9859          |          |
| 138           | 0,184                   | 3,84404  | 0,02552              | 1,0605          |          |
| 146           | 0,072                   | 3,88423  | 0,07257              | 1,1818          | } P max. |
| I min.        | 0,008                   | 3,89209  | 0,01641              | 1,0385          |          |
| Max. lum.     | 0                       | 3,88366  | 0                    | 1               |          |

21. — *Variation de P.*

| Plaque        | Phase    | P (atm.) | Plaque        | Phase | P (atm.) |
|---------------|----------|----------|---------------|-------|----------|
| Max. lum.     | d        |          |               | d     |          |
| 0             | 0,003200 |          |               | 4,306 | 0,001553 |
| E 123         | 0,465    | 0,002805 | I max. 117    | 4,509 | 0,001638 |
| 134           | 0,682    | 0,002619 | 109           | 5,112 | 0,002040 |
| 130           | 0,861    | 0,002509 | Min. lum. 122 | 5,495 | 0,002342 |
| 105           | 1,083    | 0,002280 | 127           | 5,651 | 0,002438 |
| Min. sec.     | 1,350    | 0,002189 | 136           | 5,911 | 0,002647 |
| 124           | 1,466    | 0,002174 | 113           | 6,300 | 0,002981 |
| 135           | 1,639    | 0,002116 | R. min.       | 6,461 | 0,003155 |
| Max. sec. 114 | 2,290    | 0,002048 | 128           | 6,649 | 0,003394 |
| { 125         | 2,475    | 0,001969 | 138           | 7,038 | 0,003782 |
| { 107         | 2,533    | 0,001948 | 146           | 7,300 | 0,003323 |
| R. max.       | 3,200    | 0,001636 | I min.        | 7,595 | 0,003200 |
| 116           | 3,287    | 0,001651 | Max. lum.     |       |          |
| { 126         | 3,455    | 0,001590 |               |       |          |
| { 108         | 3,470    | 0,001577 |               |       |          |

La courbe correspondante est donné par la fig. 8.



Les faibles pressions ont lieu près de la phase de I max.; et les fortes pressions près de celle de I min.

#### § 7. — COURBE DE LUMIÈRE PHOTOGRAPHIQUE.

22. — En utilisant les résultats du n° 8 (valeurs de  $m_v$ ) et ceux du n° 14 (valeurs de I), on trouve les valeurs de  $m_p$  par la relation:

$$m_p = m_v + I.$$

| Plaque      | Courbe $m_v$ | I    | Courbe $m_p$ ( $T_i$ ) | Courbe $m_p$ (V) | Plaque      | Courbe $m_v$ | I    | Courbe $m_p$ ( $T_i$ ) | Courbe $m_p$ (V) |
|-------------|--------------|------|------------------------|------------------|-------------|--------------|------|------------------------|------------------|
| Max. lum.   | m            |      |                        |                  | 108         | m            |      |                        |                  |
| E 123       | 4,75         | 0,29 | 5,04-ε                 | 4,98             | 117         | 5,47         | 0,70 | 6,17                   | —                |
| 134         | 4,84         | 0,34 | 5,18                   | —                | 109         | 5,71         | 0,80 | 6,51                   | —                |
| 130         | 4,99         | 0,40 | 5,39                   | —                | (I max.)    | 5,76         | 0,79 | 6,55                   | —                |
| 105         | 5,11         | 0,43 | 5,54                   | —                | 122         | 5,85         | 0,74 | 6,59                   | 6,47             |
| Min. sec.   | 5,16         | 0,48 | 5,64                   | 5,40             | (Min. lum.) |              |      |                        |                  |
| 124         | 5,17         | 0,49 | 5,66                   | 5,42             | 127         | 5,82         | 0,69 | 6,51                   | —                |
| 135         | 5,17         | 0,50 | 5,67                   | 5,43             | 136         | 5,79         | 0,66 | 6,45                   | —                |
| 114         | 5,16         | 0,50 | 5,66                   | 5,43             | 113         | 5,72         | 0,61 | 6,33                   | —                |
| (Max. sec.) | 5,04         | 0,48 | 5,52                   | 5,43             | 128         | 5,36         | 0,45 | 5,81                   | —                |
| { 125       | 5,07         | 0,50 | 5,57                   | —                | 138         | 5,21         | 0,39 | 5,60                   | —                |
| 107         | 5,07         | 0,50 | 5,57                   | —                | 146         | 4,93         | 0,29 | 5,22                   | —                |
| 116         | 5,39         | 0,65 | 6,04                   | —                | I min.      | 4,77         | 0,27 | 5,04                   | —                |
| 126         | 5,46         | 0,69 | 6,15                   | —                | Max. lum.   | 4,75         | 0,29 | 5,04-ε                 | 4,98             |

L'amplitude du changement de magnitude photographique est ainsi de  $6,59 - 5,04 = 1,55$  d'après nos mesures et calculs; tandis qu'elle est de 1,49 d'après les mesures de M. J. Voûte (*Annalen von der Bosscha Sterrenwacht*, Java, 1927); l'accord est donc satisfaisant. Il y a une petite différence dans la forme de la courbe: l'ondulation secondaire (max. et min.) photographique de la courbe  $T_i$ , est remplacée par un point d'inflexion à tangente horizontale dans la courbe V.

---