

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 12 (1930)

**Artikel:** L'étoile variable Aquilae  
**Autor:** Tiercy, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-741238>

### **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:** 04.04.2026

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

# L'ÉTOILE VARIABLE $\eta$ AQUILAE

PAR

**Georges TIERCY**

(Avec 8 fig.)

---

## § 1. — CLICHÉS ; DONNÉES NUMÉRIQUES ; PHASES.

1. — Les clichés utilisés portent les numéros suivants de la série d'Arcetri: E 13-15-19-21-23-29-45-47-51-62, et E 101-103-105-106-107<sub>I</sub>-107<sub>II</sub>-108-109-111-112-113-114-116-117-118-120-121-122-146.

Le premier groupe a été pris en 1924 par M. le Prof. G. Abetti; le second groupe en 1927 par moi-même.

2. — Les données numériques relatives à  $\eta$  Aquilae ont été tirées du catalogue de R. Prager; ce sont:

|   |                     |                          |
|---|---------------------|--------------------------|
| { | Epoque (max. lum.): | 2414827 <sup>d</sup> ,15 |
|   | Période             | : 7 <sup>d</sup> ,176678 |
|   | M — <i>m</i>        | : 2 <sup>d</sup> ,273    |

L'époque, exprimée en temps moyen d'Arcetri, vaut

2414827<sup>d</sup>,181265.

3. — Voici le tableau des phases des différents clichés.

*Série 1924.*

| Plaque | Date       | Date julienne | Phase |
|--------|------------|---------------|-------|
|        |            |               | d     |
| E 13   | 27 juin    | 2423964,538   | 1,446 |
| 15     | 3 juillet  | 3970,515      | 0,246 |
| 19     | 5 juillet  | 3972,462      | 2,193 |
| 21     | 6 juillet  | 3973,456      | 3,187 |
| 23     | 10 juillet | 3977,443      | 7,174 |
| 29     | 20 juillet | 3987,420      | 2,798 |
| 45     | 31 juillet | 3998,660      | 6,861 |
| 47     | 5 août     | 4003,446      | 4,470 |
| 51     | 7 août     | 4005,500      | 6,524 |
| 62     | 23 sept.   | 4021,420      | 0,914 |

*Série 1927.*

| Plaque           | Date       | Date julienne | Phase |
|------------------|------------|---------------|-------|
|                  |            |               | d     |
| E 101            | 6 juin     | 2425038,599   | 6,182 |
| 103              | 7 juin     | 5039,528      | 7,111 |
| 105              | 9 juin     | 5041,467      | 1,873 |
| 106              | 10 juin    | 5042,487      | 2,893 |
| 107 <sub>1</sub> | 17 juin    | 5049,428      | 2,657 |
| 107 <sub>2</sub> | 18 juin    | 5050,467      | 3,696 |
| 108              | 19 juin    | 5051,443      | 4,672 |
| 109              | 20 juin    | 5052,443      | 5,672 |
| 111              | 21 juin    | 5053,461      | 6,690 |
| 112              | 28 juin    | 5060,455      | 6,508 |
| 113              | 29 juin    | 5061,482      | 0,358 |
| 114              | 3 juillet  | 5065,455      | 4,331 |
| 116              | 4 juillet  | 5066,449      | 5,325 |
| 117              | 5 juillet  | 5067,470      | 6,346 |
| 118              | 7 juillet  | 5069,405      | 1,104 |
| 120              | 19 juillet | 5081,484      | 6,007 |
| 121              | 20 juillet | 5082,475      | 6,998 |
| 122              | 21 juillet | 5083,410      | 0,756 |
| 146              | 30 août    | 5123,402      | 4,864 |

§ 2. — MESURES ; COURBE DE LUMIÈRE.

4. — Les spectres obtenus n'ont pas tous la même largeur ; on a donc commencé par ramener les durées de poses effectives à ce

qu'elles seraient si, sans rien changer par ailleurs aux spectres, toutes les largeurs étaient de 100  $\mu$ .

Série 1924.

| Plaque | Pose effective | Lar-<br>geur<br>du<br>spectre | Pose<br>pour<br>100 $\mu$ |
|--------|----------------|-------------------------------|---------------------------|
|        | min.           | $\mu$                         | min.                      |
| E 13   | 4              | 210                           | 2                         |
| 15     | 4              | 320                           | 1,3                       |
| 19     | 4              | 162                           | 2,5                       |
| 21     | 4              | 160                           | 2,5                       |
| 23     | 3              | 136                           | 2,2                       |
| 29     | 3              | 142                           | 2,1                       |
| 45     | 5              | 225                           | 2,2                       |
| 47     | 2              | 148                           | 1,4                       |
| 51     | 5              | 587                           | 1                         |
| 62     | 6              | 230                           | 2,6                       |

Série 1927.

| Plaque           | Pose effective | Lar-<br>geur<br>du<br>spectre | Pose<br>pour<br>100 $\mu$ |
|------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------|
|                  | min.           | $\mu$                         | min.                      |
| E 101            | 6              | 140                           | 4,3                       |
| 103              | 4              | 188                           | 2,1                       |
| 105              | 8              | 178                           | 4,5                       |
| 106              | 6              | 230                           | 2,6                       |
| 107 <sub>1</sub> | 8              | 90                            | 1                         |
| 107 <sub>2</sub> | 8              | 210                           | 4                         |
| 108              | 8              | 168                           | 4,8                       |
| 109              | 8              | 162                           | 5                         |
| 111              | 12             | 276                           | 4,7                       |
| 112              | 8              | 305                           | 2,6                       |
| 113              | 8              | 292                           | 2,7                       |
| 114              | 8              | 200                           | 4                         |
| 116              | 8              | 146                           | 5,4                       |
| 117              | 8              | 240                           | 3,3                       |
| 118              | 8              | 206                           | 3,9                       |
| 120              | 8              | 203                           | 3,9                       |
| 121              | 8              | 238                           | 3,3                       |
| 122              | 8              | 175                           | 4,6                       |
| 146              | 8              | 168                           | 4,7                       |

Les valeurs indiquées dans la dernière colonne de chaque tableau respectivement sont celles qu'il faut prendre pour établir les tableaux des nos 6 et 7, où l'on a ramené les mesures à ce qu'elles seraient si les poses avaient été toutes égales à 3 minutes.

5. — La méthode a été exposée dans de précédents mémoires <sup>1</sup>; rappelons les formules à utiliser:

$$\left\{ \begin{array}{l} l' = l + (L^2 - l) \cdot (0,105) \cdot \frac{t' - t}{t}, \quad (\text{si } t' > t), \\ l' = l - (L^2 - l) \cdot (0,105) \cdot \frac{t - t'}{t'}, \quad (\text{si } t' < t); \end{array} \right.$$

<sup>1</sup> Archives (5), 10, p. 107 et p. 159 (1928); Publ. de l'Obs. de Genève, fasc. 2, 4, 5, 7.

$l$  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  $L^2$  une constante. La constante a été prise égale à 6700 pour la partie du spectre située après la raie K du côté de l'ultra-violet; à 3000 pour la partie du spectre précédant la raie  $H_\beta$  du côté du rouge; à zéro pour les largeurs des raies.

Le raccord entre les mesures de 1927 et celles de 1924 a été effectué en prenant pour base une série d'études sur les spectres de quelques étoiles invariables de 5<sup>me</sup> magnitude; les spectres obtenus en 1927 étaient plus courts que ceux obtenus en 1924, et les raies étaient plus larges; le raccord est donné par l'échelle suivante, où  $s$  désigne la longueur de la partie du spectre qui suit la raie K du côté du violet.

|                     | Moyenne pour les raies | Avant $H_\beta$ | $s < 0$    | $0 < s < 1000 \mu$ | s de 1000 à 2000 $\mu$ | s de 2000 à 3000 $\mu$ | s de 3000 à 4000 $\mu$ | s de 4000 à 5000 $\mu$ | $s=6000$ |
|---------------------|------------------------|-----------------|------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Pour ramener à 1924 | - 13%                  | + 30%           | + 70 $\mu$ | + 100 $\mu$        | + 200                  | + 320                  | + 450                  | + 580                  | + 650    |

On a pu ramener ainsi toutes les mesures faites avec l'argenteure de 1927 à ce qu'elles auraient été si le miroir avait bénéficié d'une argenteure identique à celle de 1924.

Les plaques sont des « Capelli-blu », sauf E 45 et 62 qui sont des « Sensima ».

6. — *Calcul de d.* ( $L = 6700 + 11780 + 3000 = 21480 \mu$ )

*Série 1924.*

| Plaque | Pose (largeur 100 $\mu$ ) | Mesures directes en $\mu$ |         | Réduction à 3 minutes |         | L - d | d    | Remarques |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------|-----------------------|---------|-------|------|-----------|
|        |                           | avant $H_\beta$           | après K | avant $H_\beta$       | après K |       |      |           |
| E 13   | min. 2                    | 1902                      | 4273    | 1957                  | 4395    | 18132 | 3348 |           |
| 15     | 1,3                       | 2178                      | 6394    | 2258                  | 6425    | 20463 | 1017 |           |
| 19     | 2,5                       | 1435                      | 4746    | 1470                  | 4786    | 18036 | 3444 |           |
| (21)   | 2,5                       | 995                       | -600    | 1035                  | -454    | 12361 | 9119 | (8119)    |
| (23)   | 2,2                       | 1761                      | 4610    | 1809                  | 4690    | 18279 | 3201 | (1001)    |
| 29     | 2,1                       | 1940                      | 3708    | 1988                  | 3843    | 17611 | 3869 |           |
| 45     | 2,2                       | 2527                      | 6216    | 2544                  | 6235    | 20559 | 921  |           |
| 47     | 1,4                       | 1166                      | -600    | 1360                  | +150    | 13290 | 8190 |           |
| 51     | 1                         | 1569                      | 3949    | 1783                  | 4471    | 18034 | 3446 |           |
| 62     | 2,6                       | 2208                      | 1892    | 2220                  | 3870    | 17870 | 3610 |           |

Les conditions de développement de (21) et (23) ont été mauvaises; il semble que le spectre de (21) ait de ce fait perdu environ 1000  $\mu$ , et celui de (23) environ 2200  $\mu$ ; on a tenu compte de ces corrections approximatives.

## Série 1927.

| Plaque     | Pose<br>(largeur<br>100 $\mu$ ) | Mesures directes |            | Réd. à 3 minutes<br>1927 |            | Réd. à 3 minutes<br>1924 |            | L — d | d    |
|------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|-------|------|
|            |                                 | avant<br>H $_3$  | après<br>K | avant<br>H $_3$          | après<br>K | avant<br>H $_3$          | après<br>K |       |      |
| E 101 $_1$ | 4,3                             | 1907             | 4817       | 1858                     | 4741       | 2416                     | 5321       | 19517 | 1963 |
| 103        | 2,1                             | 2176             | 5654       | 2213                     | 5704       | 2876                     | 6354       | 21010 | 470  |
| 105        | 4,5                             | 1642             | 3800       | 1574                     | 3650       | 2045                     | 4100       | 17925 | 3555 |
| 106        | 2,6                             | 1150             | 1762       | 1179                     | 1838       | 1533                     | 2038       | 15351 | 6129 |
| 107 $_1$   | 1                               | 1910             | 4662       | 2072                     | 4962       | 2693                     | 5542       | 20015 | 1465 |
| 107 $_2$   | 4                               | 974              | 0          | 903                      | — 237      | 173                      | — 167      | 12786 | 8694 |
| 108        | 4,8                             | 1330             | 0          | 1226                     | — 415      | 1595                     | — 345      | 13030 | 8450 |
| 109        | 5                               | 1230             | 0          | 1100                     | — 469      | 1300                     | — 399      | 12781 | 8699 |
| 111        | 4,7                             | 1623             | 4612       | 1538                     | 4546       | 2000                     | 5126       | 18906 | 2574 |
| 112        | 2,6                             | 1859             | 4752       | 1877                     | 4782       | 2441                     | 5362       | 19583 | 1897 |
| 113        | 2,7                             | 2384             | 5636       | 2391                     | 5649       | 3108                     | 6299       | 21187 | 293  |
| 114        | 4                               | 1329             | 647        | 1279                     | 437        | 1663                     | 537        | 13980 | 7500 |
| 116        | 5,4                             | 1342             | 100        | 1203                     | — 463      | 1563                     | — 393      | 12950 | 8530 |
| 117        | 3,3                             | 1890             | 4990       | 1879                     | 4973       | 2443                     | 5553       | 19776 | 1704 |
| 118        | 3,9                             | 2278             | 5219       | 2255                     | 5173       | 2933                     | 5823       | 20536 | 944  |
| 120        | 3,9                             | 1730             | 4430       | 1691                     | 4400       | 2198                     | 4980       | 18958 | 2522 |
| 121        | 3,3                             | 2205             | 5320       | 2197                     | 5306       | 2857                     | 5956       | 20593 | 887  |
| 122        | 4,6                             | 1640             | 3747       | 1571                     | 3580       | 2042                     | 4030       | 17852 | 3628 |
| 146        | 4,7                             | 1364             | 100        | 1262                     | — 290      | 1640                     | — 220      | 13200 | 8280 |

## 7. — Calcul de t.

## Série 1924.

| Plaque | Pose | Mesures directes |               |               |       |       | Réd. à 3 min. |               |               |       |       | Autres raies    |            | t    |
|--------|------|------------------|---------------|---------------|-------|-------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|-----------------|------------|------|
|        |      | H $_2$           | H $_{\gamma}$ | H $_{\delta}$ | H     | K     | H $_2$        | H $_{\gamma}$ | H $_{\delta}$ | H     | K     | avant<br>H $_3$ | après<br>K |      |
| E 13   | 2    | 50               | 60            | 85            | 211   | 228   | 47            | 57            | 80            | 201   | 216   | 600             | 1320       | 2521 |
| 15     | 1,3  | 58               | 58            | 75            | 92    | 105   | 52            | 52            | 67            | 82    | 94    | 560             | 1600       | 2160 |
| 19     | 2,5  | 56               | 62            | 55            | 202   | 246   | 55            | 61            | 54            | 198   | 241   | 500             | 1600       | 2709 |
| (21)   | 2,5  | large            | 60            | flou          | flou  | —     | (75)          | 59            | (55)          | (220) | —     | 520             | —          | 909  |
| (23)   | 2,2  | 74               | 62            | 60            | 181   | 160   | 71            | 59            | 58            | 174   | 154   | 450             | 1180       | 2146 |
| 29     | 2,1  | 50               | 40            | 45            | 164   | 180   | 48            | 38            | 43            | 157   | 172   | 1000            | 1900       | 3358 |
| 45     | 2,2  | 77               | 60            | 60            | 110   | 130   | 74            | 58            | 58            | 106   | 125   | 760             | 1860       | 3041 |
| 47     | 1,4  | 65               | 60            | 64            | (550) | (275) | 58            | 53            | 57            | (500) | (250) | 1020            | 120        | 2058 |
| 51     | 1    | 40               | 70            | 50            | 165   | 212   | 34            | 60            | 42            | 141   | 181   | 710             | 1790       | 2958 |
| 62     | 2,6  | (60)             | 55            | 55            | 193   | 278   | 59            | 54            | 54            | 190   | 274   | 550             | 970        | 1681 |

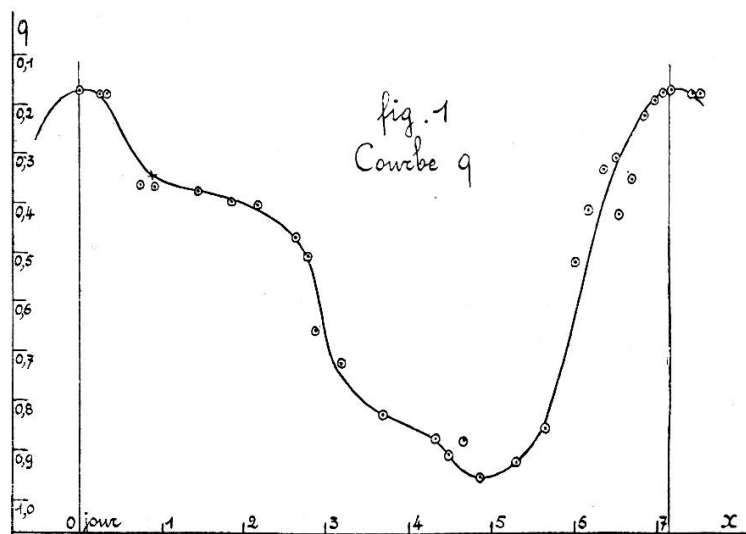
## Série 1927.

| Plaque            | Pose<br>min. | Mesures directes |                                  |                                  |       |     | Réd. à 3 min. 1927 |                                  |                                  |     |     | Réd. à 3 min. 1924 |                                  |                                  |     |     | Autres raies |            | t    |
|-------------------|--------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|-----|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|-----|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|-----|--------------|------------|------|
|                   |              | H <sub>3</sub>   | H <sub><math>\gamma</math></sub> | H <sub><math>\delta</math></sub> | H     | K   | H <sub>3</sub>     | H <sub><math>\gamma</math></sub> | H <sub><math>\delta</math></sub> | H   | K   | H <sub>3</sub>     | H <sub><math>\gamma</math></sub> | H <sub><math>\delta</math></sub> | H   | K   | avant<br>H   | après<br>K |      |
| E 101             | 4,3          | 60               | 45                               | 46                               | 170   | 190 | 63                 | 47                               | 48                               | 177 | 198 | 54                 | 40                               | 41                               | 151 | 170 | 1200         | 2660       | 4316 |
| 103               | 2,1          | 55               | 62                               | 60                               | 150   | 179 | 53                 | 59                               | 57                               | 143 | 171 | 45                 | 51                               | 49                               | 122 | 146 | 720          | 1600       | 2733 |
| 105               | 4,5          | 68               | 70                               | 100                              | 242   | 251 | 71                 | 74                               | 105                              | 254 | 264 | 61                 | 64                               | 90                               | 217 | 226 | 600          | 1300       | 2558 |
| 106               | 2,6          | 45               | 88                               | 92                               | 256   | 265 | 44                 | 87                               | 90                               | 252 | 261 | 38                 | 75                               | 77                               | 216 | 223 | 780          | 1020       | 2429 |
| 107 <sub>I</sub>  | 1            | 42               | 80                               | 78                               | 180   | 198 | 36                 | 68                               | 66                               | 154 | 169 | 31                 | 58                               | 56                               | 132 | 145 | 1620         | 3324       | 5366 |
| 107 <sub>II</sub> | 4            | (60)             | 51                               | 45                               | (250) | —   | 62                 | 53                               | 47                               | 259 | —   | 53                 | 45                               | 40                               | 222 | —   | 700          | —          | 1060 |
| 108               | 4,8          | 65               | 54                               | 40                               | 289   | —   | 69                 | 58                               | 43                               | 307 | —   | 59                 | 49                               | 37                               | 263 | —   | 1200         | —          | 1608 |
| 109               | 5            | 70               | 60                               | 55                               | (300) | —   | 75                 | 64                               | 59                               | 321 | —   | 65                 | 55                               | 50                               | 275 | —   | 780          | —          | 1225 |
| 111               | 4,7          | 98               | 66                               | 78                               | 175   | 200 | 104                | 70                               | 83                               | 186 | 212 | 89                 | 60                               | 71                               | 159 | 182 | 700          | 1800       | 3061 |
| 112               | 2,6          | 85               | 67                               | 78                               | 165   | 195 | 84                 | 66                               | 77                               | 162 | 192 | 72                 | 57                               | 66                               | 139 | 164 | 850          | 1850       | 3198 |
| 113               | 2,7          | 70               | 68                               | 82                               | 147   | 200 | 69                 | 67                               | 81                               | 145 | 198 | 59                 | 57                               | 70                               | 124 | 170 | 800          | 1600       | 2880 |
| 114               | 4            | 80               | 56                               | 95                               | 280   | 410 | 83                 | 58                               | 98                               | 290 | 424 | 71                 | 50                               | 84                               | 249 | 363 | 1340         | 380        | 2537 |
| 116               | 5,4          | 38               | 45                               | 40                               | 273   | 369 | 41                 | 49                               | 43                               | 295 | 399 | 35                 | 42                               | 37                               | 253 | 342 | 1100         | —          | 1809 |
| 117               | 3,3          | 67               | 66                               | 65                               | 150   | 175 | 68                 | 67                               | 66                               | 152 | 177 | 58                 | 57                               | 56                               | 132 | 152 | 980          | 2220       | 3655 |
| 118               | 3,9          | 65               | 55                               | 70                               | 185   | 222 | 67                 | 57                               | 72                               | 191 | 228 | 57                 | 49                               | 62                               | 163 | 195 | 1020         | 2320       | 3866 |
| 120               | 3,9          | 60               | 70                               | 50                               | 182   | 214 | 62                 | 72                               | 52                               | 187 | 220 | 53                 | 62                               | 44                               | 160 | 189 | 1320         | 2990       | 4818 |
| 121               | 3,3          | 50               | 66                               | 55                               | 133   | 142 | 51                 | 67                               | 56                               | 134 | 143 | 44                 | 57                               | 48                               | 115 | 123 | 710          | 1500       | 2597 |
| 122               | 4,6          | 50               | 67                               | 73                               | 215   | 252 | 53                 | 70                               | 77                               | 227 | 265 | 45                 | 60                               | 66                               | 195 | 227 | 510          | 1000       | 2103 |
| 146               | 4,7          | (50)             | 60                               | 50                               | 255   | 313 | 53                 | 64                               | 53                               | 270 | 332 | 45                 | 55                               | 45                               | 231 | 284 | 1200         | 360        | 2220 |

8. — Calcul du rapport  $q$ ; courbe  $q$ .

(L = 21480)

| Plaque            | Phase | $d$  | $t$  | $y$   | $x=L-y$ | $q = \frac{y}{x}$ | Remarques         |
|-------------------|-------|------|------|-------|---------|-------------------|-------------------|
| E 15              | 0,246 | 1017 | 2160 | 3177  | 18303   | 0,174             |                   |
| 113               | 0,360 | 293  | 2880 | 3173  | 18313   | 0,174             |                   |
| 122               | 0,756 | 3628 | 2103 | 5731  | 15751   | 0,364             |                   |
| 62                | 0,914 | 3610 | 2151 | 5761  | 15721   | 0,366             |                   |
| 118               | 1,104 | 944  | 3866 | 4810  | 16670   | (0,289)           | spectre très long |
| 13                | 1,446 | 3348 | 2521 | 5869  | 15611   | 0,376             |                   |
| 105               | 1,873 | 3555 | 2558 | 6113  | 15357   | 0,398             |                   |
| 19                | 2,193 | 3444 | 2709 | 6153  | 15337   | 0,401             |                   |
| 107 <sub>I</sub>  | 2,657 | 1465 | 5366 | 6831  | 14649   | 0,466             |                   |
| 29                | 2,798 | 3869 | 3358 | 7227  | 14253   | 0,508             |                   |
| 106               | 2,893 | 6129 | 2429 | 8558  | 12922   | 0,662             |                   |
| (21)              | 3,187 | 8119 | 909  | 9028  | 12452   | 0,728             |                   |
| 107 <sub>II</sub> | 3,696 | 8694 | 1060 | 9754  | 11726   | 0,832             |                   |
| 114               | 4,331 | 7500 | 2537 | 10037 | 11443   | 0,877             |                   |
| 47                | 4,470 | 8190 | 2058 | 10248 | 11232   | 0,912             |                   |
| 108               | 4,672 | 8450 | 1608 | 10058 | 11422   | (0,880)           |                   |
| 146               | 4,864 | 8280 | 2220 | 10500 | 10980   | 0,957             | min. lum.         |
| 116               | 5,325 | 8530 | 1809 | 10339 | 11141   | 0,928             |                   |
| 109               | 5,672 | 8699 | 1225 | 9924  | 11556   | 0,859             |                   |
| 120               | 6,007 | 2522 | 4818 | 7340  | 14140   | 0,519             |                   |
| 101               | 6,182 | 1963 | 4316 | 6279  | 15201   | 0,413             |                   |
| 117               | 6,346 | 1704 | 3655 | 5359  | 16121   | 0,332             |                   |
| 112               | 6,508 | 1897 | 3198 | 5095  | 16385   | 0,311             |                   |
| 51                | 6,534 | 3446 | 2958 | 6404  | 15076   | 0,425             |                   |
| 111               | 6,690 | 2574 | 3061 | 5635  | 15845   | 0,356             |                   |
| 45                | 6,861 | 921  | 3041 | 3962  | 17518   | 0,226             |                   |
| 121               | 6,998 | 887  | 2597 | 3484  | 17996   | 0,194             |                   |
| 103               | 7,111 | 470  | 2733 | 3203  | 18277   | 0,175             |                   |
| (23)              | 7,174 | 1001 | 2146 | 3147  | 18353   | 0,171             | max. lum.         |



La courbe que nous obtenons ainsi (fig. 1) présente, un peu avant le minimum de lumière, une seconde ondulation secondaire, analogue à celle que signalait C. Wylie (*Ap. Journal*, 1922).

9. — *Courbe de lumière.* — Les valeurs extrêmes adoptées pour la magnitude visuelle sont  $3^m,70$  et  $4^m,30$ ; et les spectres obtenus s'échelonnent du type  $A_8$  au type  $G_5$ .

Les valeurs de  $q$  trouvées au n° 8 conduisent alors au tableau suivant pour la variation de la magnitude

| Plaque           | Phase | Courbe<br>$q$ | $m$  |           | Plaque  | Phase | Courbe<br>$q$ | $m$              |
|------------------|-------|---------------|------|-----------|---------|-------|---------------|------------------|
|                  | d     |               | m    |           |         | d     |               |                  |
| E 15             | 0,246 | 0,176         | 3,71 | Min. lum. | 108     | 4,672 | 0,940         | 4,29             |
| 113              | 0,360 | 0,195         | 3,72 |           | 146     | 4,864 | 0,957         | 4,30             |
| 122              | 0,756 | 0,315         | 3,81 |           | 116     | 5,325 | 0,928         | 4,28             |
| 62               | 0,914 | 0,350         | 3,84 |           | 109     | 5,672 | 0,850         | 4,22             |
| 118              | 1,104 | 0,365         | 3,85 |           | 120     | 6,007 | 0,650         | 4,07             |
| 13               | 1,446 | 0,380         | 3,86 |           | 101     | 6,182 | 0,525         | 3,97             |
| 105              | 1,873 | 0,398         | 3,87 |           | 117     | 6,346 | 0,450         | 3,91             |
| 19               | 2,193 | 0,405         | 3,88 |           | 112     | 6,508 | 0,365         | 3,85             |
| 107 <sub>1</sub> | 2,657 | 0,466         | 3,93 |           | 51      | 6,524 | 0,335         | 3,83             |
| 29               | 2,798 | 0,520         | 3,97 |           | 111     | 6,690 | 0,290         | 3,79             |
| 106              | 2,893 | 0,625         | 4,05 |           | 45      | 6,861 | 0,220         | 3,74             |
| 21               | 3,187 | 0,730         | 4,13 |           | 121     | 6,998 | 0,190         | 3,71             |
| 107 <sub>2</sub> | 3,696 | 0,825         | 4,20 |           | 103     | 7,111 | 0,175         | 3,70+ $\epsilon$ |
| 114              | 4,331 | 0,880         | 4,24 |           | 23      | 7,174 | 0,171         | 3,70             |
| 47               | 4,470 | 0,912         | 4,27 |           | Max. l. |       |               |                  |

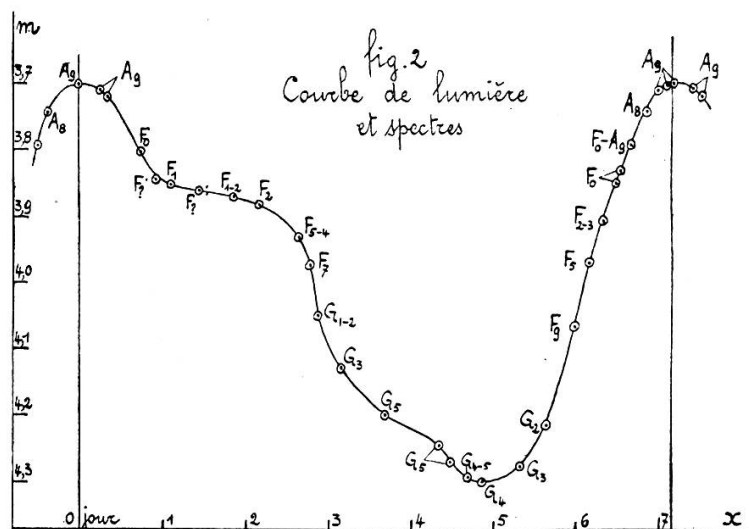
La courbe de lumière ainsi trouvée est donnée par la figure 2; on y a ajouté l'indication des types spectraux correspondant aux différents clichés.

Il y a accord avec la phase moyenne admise pour le minimum de lumière ( $4^d,90$ ); celui-ci semble en effet suivre de très près le cliché E 146.

Quant à la principale ondulation secondaire, elle se réduit à la présence de trois points d'inflexion, entre les phases  $0^d,4$  et  $3^d$ ; mais il n'y a pas de maximum secondaire. C'est, à très peu près, ce que trouve G. HORNIG (A. N. 4808; 1915); M. LUIZET (A. N. 3911; 1903) et M. NIJLAND (*Travaux de l'Institut d'Utrecht*, 1923) trouvent un très faible maximum secondaire vers la phase  $2^d,1$ ; M. Ch. WYLIE (*Astrophysical Journal*, 56, 1922) obtient une

ondulation dont la tangente au point d'inflexion intermédiaire est parallèle à l'axe des  $x$ ; la phase de ce point d'inflexion central est à peu près 2<sup>d</sup> (il faut ajouter que la courbe de M. C. Wylie est une courbe photoélectrique); signalons encore la courbe « photographique » de M. A. KOHLSCHÜTTER (A. N. 4385; 1910), dont l'ondulation secondaire est plus faible. Toutes ces courbes présentent, en somme, la même allure que celle de la figure (2) précédente.

Par contre, les courbes données par M. W. SCHUR (A. N., 3282; 1895), par M. VAN DER BILT (*Institut d'Utrecht*, 1902),



par E. PICKERING (*Harvard Annals*, 1903), par E. LAU (*Bull. astron.*, 1908), par L. TERKAN (A. N. 4011; 1905) présentent des allures très différentes de celle de la figure (2); la courbe de Van der Bilt ne comporte aucune ondulation secondaire; l'ondulation secondaire de la courbe de Pickering a une phase beaucoup plus tardive; les courbes de Schur, de Lau et de Terkan présentent des maximums secondaires très accentués.

Si l'on s'en tient aux résultats les plus récents (ceux de Hornig, de Nijland, de Wylie, de Kohlschütter, de Terkan), on constate qu'ils sont en accord avec la figure (2), sauf celui de Terkan (avec son gros maximum secondaire).

Nous adopterons, pour la suite de cette étude, la courbe de lumière donnée par la figure (2).

## § 3. — CALCUL DES RAYONS ; COURBE DE PULSATION.

10. — *Rayon  $R_1$  au maximum de lumière.* — La magnitude absolue  $M_v$  approximative au maximum de lumière est de l'ordre de  $-2,3$ ;  $M_v$  oscille donc entre  $-2,3$  et  $-1,7$ ; sa valeur moyenne est  $-2,0$ ; on en déduit une valeur approchée  $\mu = 6,1$  de la masse, en se basant sur les tableaux et le diagramme de M. Seares<sup>1</sup>. D'autre part, si le Soleil, au lieu d'être du type spectral  $G_0$ , était du type  $A_9$  (type de  $\eta$  Aquilae à son maximum de lumière), sa magnitude visuelle absolue serait environ  $+3,60$  au lieu de  $+4,85$ . On aurait ainsi, par comparaison avec l'étoile étudiée (comparaison de deux types  $A_9$ ):

$$M'_s - (M_v)_1 = 3,60 + 2,30 = 5,90$$

$$\log \frac{E_1}{E_s} = (0,4) (5,90) = 2,360$$

$$\frac{E_1}{E_s} = 229 ; \quad R_1 = 15,1 .$$

On peut d'ailleurs écrire aussi:

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

ce qui donne encore  $R_1 = 15,1$ .

Remarquons qu'on peut dès maintenant calculer la valeur de l'index de couleur  $I$  correspondant à la phase du maximum de lumière. Il suffit d'utiliser les formules et les courbes auxiliaires que nous avons données dans un précédent mémoire<sup>2</sup>. On trouve:

$$I(A_9) = 0,29 ;$$

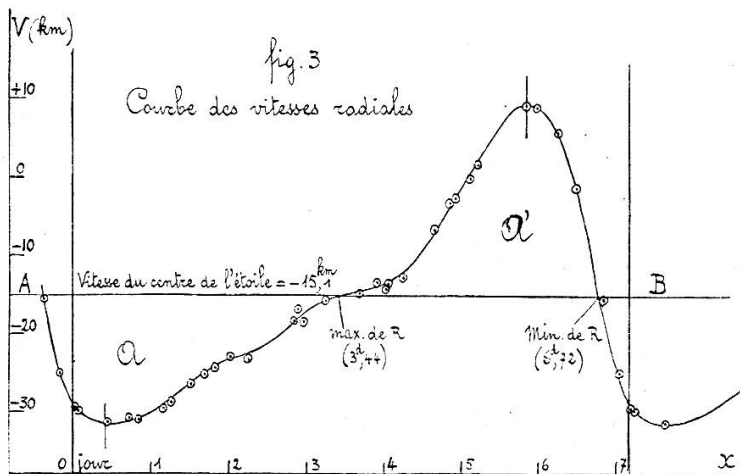
<sup>1</sup> *Astrophysical Journal*, 1922.

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

11. — *Courbe des vitesses radiales.* — On a utilisé les données numériques de Jacobsen (*Lick bulletin*, 1926):

| Phase | V en km | Phase | V en km | Phase | V en km |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| d     |         | d     |         | d     |         |
| 0,033 | — 29,57 | 2,013 | — 22,83 | 4,642 | — 6,51  |
| 0,050 | — 29,96 | 2,282 | — 23,39 | 4,852 | — 3,67  |
| 0,454 | — 31,47 | 2,841 | — 18,01 | 4,930 | — 2,59  |
| 0,733 | — 30,61 | 2,857 | — 16,58 | 5,136 | — 0,17  |
| 0,831 | — 30,82 | 2,991 | — 18,33 | 5,229 | + 1,64  |
| 1,181 | — 29,85 | 3,262 | — 15,87 | 5,836 | + 9,10  |
| 1,293 | — 28,80 | 3,697 | — 14,66 | 5,996 | + 8,76  |
| 1,522 | — 26,32 | 3,900 | — 13,60 | 6,222 | + 5,63  |
| 1,702 | — 25,10 | 4,018 | — 14,25 | 6,483 | — 1,86  |
| 1,827 | — 24,19 | 4,053 | — 13,90 | 6,817 | — 15,80 |
|       |         | 4,242 | — 12,94 | 7,026 | — 24,85 |

d'où la courbe de la figure 3.



On remarquera qu'elle semble présenter des ondulations secondaires aux phases mêmes où la courbe de lumière en présente; par contre, ses sommets principaux sont quelque peu décalés à droite par rapport à ceux de la courbe de lumière. Il en est d'ailleurs de même, à peu près, si l'on utilise les données de W. H. WRIGHT (*Astrophysical Journal*, 1899).

12. — *Variation de R.* — On tire de la courbe précédente le premier tableau numérique que voici, où  $V = -15,1$  est la vitesse du centre de gravité de l'étoile, et où  $v$  est la vitesse du centre du disque visuel par rapport au centre de gravité de l'étoile ( $v$  est négatif si le centre du disque visuel s'éloigne du

centre de gravité, dans la direction de l'observateur). La ligne AB de la figure (3) est placée de telle façon que les aires A et A' ont la même valeur.

| Phase       | V + v  | Intervalle de temps en sec. | v moy. dans l'interv. | Phase | V + v  | Intervalle de temps en sec. | v moy. dans l'interv. |
|-------------|--------|-----------------------------|-----------------------|-------|--------|-----------------------------|-----------------------|
| d           | km     |                             | km                    | d     | km     |                             | km                    |
| 0           | — 29,6 | 17.280                      | — 15,4                | 4,0   | — 14,0 | 17.280                      | + 0,8                 |
| 0,2         | — 31,4 | 17.280                      | — 16,4                | 4,2   | — 13,0 | 17.280                      | + 1,6                 |
| 0,4         | — 31,6 | 17.280                      | — 16,4                | 4,4   | — 11,2 | 17.280                      | + 3,0                 |
| 0,6         | — 31,4 | 17.280                      | — 16,1                | 4,6   | — 8,4  | 17.280                      | + 8,4                 |
| 0,8         | — 31,0 | 17.280                      | — 15,4                | 4,8   | — 5,0  | 17.280                      | + 11,7                |
| 1,0         | — 30,0 | 17.280                      | — 14,4                | 5,0   | — 1,8  | 17.280                      | + 15,2                |
| 1,2         | — 29,0 | 17.280                      | — 13,2                | 5,2   | + 2,0  | 17.280                      | + 18,6                |
| 1,4         | — 27,6 | 17.280                      | — 11,5                | 5,4   | + 5,0  | 17.280                      | + 21,5                |
| 1,6         | — 25,6 | 17.280                      | — 9,7                 | 5,6   | + 7,8  | 17.280                      | + 23,5                |
| 1,8         | — 24,0 | 17.280                      | — 8,5                 | 5,8   | + 9,0  | 17.280                      | + 23,9                |
| 2,0         | — 23,2 | 17.280                      | — 8,0                 | 6,0   | + 8,6  | 8.640                       | + 23,15               |
| 2,2         | — 23,0 | 17.280                      | — 7,6                 | 6,1   | + 7,5  | 8.640                       | + 21,65               |
| 2,4         | — 22,4 | 17.280                      | — 6,6                 | 6,2   | + 5,6  | 17.280                      | + 17,9                |
| 2,6         | — 21,0 | 17.280                      | — 5,0                 | 6,4   | 0      | 17.280                      | + 10,9                |
| 2,8         | — 19,2 | 17.280                      | — 3,1                 | 6,6   | — 8,4  | 10.368                      | + 3,35                |
| 3,0         | — 17,2 | 17.280                      | — 1,5                 | 6,72  | — 15,1 | 6.912                       | — 0,65                |
| 3,2         | — 16,0 | 17.280                      | — 0,5                 | 6,8   | — 16,4 | 17.280                      | — 6,1                 |
| 3,4         | — 15,2 | 3.456                       | — 0,05                | 7,0   | — 26,0 | 15.552                      | — 12,7                |
| R max. 3,44 | — 15,1 | 13.824                      | + 0,1                 | 7,18  | — 29,8 |                             |                       |
| 3,6         | — 14,9 | 17.280                      | + 0,35                |       |        |                             |                       |
| 3,8         | — 14,6 |                             |                       |       |        |                             |                       |

De ce premier tableau, on tire le suivant:

Valeurs des rayons R. ( $R_1 = 15,1 R_s$ ;  $R_s = 696\ 000$  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            | km                                   |            | d     | km                                   |            |
| 0            | —                                    | 10.509.600 | 4,0   | — 13.824                             | 13.414.368 |
|              | + 266.112                            |            | 4,2   | — 27.648                             | 13.386.720 |
| 0,2          | —                                    | 10.775.712 | 4,4   | — 51.840                             | 13.334.880 |
|              | + 283.392                            |            | 4,6   | — 91.584                             | 13.243.296 |
| 0,4          | —                                    | 11.059.104 | 4,8   | — 145.152                            | 13.098.144 |
|              | + 283.392                            |            | 5,0   | — 202.176                            | 12.895.968 |
| 0,6          | —                                    | 11.342.496 | 5,2   | — 262.656                            | 12.633.312 |
|              | + 278.208                            |            | 5,4   | — 321.408                            | 12.311.904 |
| 0,8          | —                                    | 11.620.704 | 5,6   | — 371.520                            | 11.940.384 |
|              | + 266.112                            |            | 5,8   | — 406.080                            | 11.534.304 |
| 1,0          | —                                    | 11.886.816 | 6,0   | — 412.992                            | 11.121.312 |
|              | + 248.832                            |            | 6,1   | — 200.016                            | 10.921.296 |
| 1,2          | —                                    | 12.135.648 | 6,2   | — 187.056                            | 10.734.240 |
|              | + 228.096                            |            | 6,4   | — 309.312                            | 10.424.928 |
| 1,4          | —                                    | 12.363.744 | 6,6   | — 188.352                            | 10.236.576 |
|              | + 198.720                            |            | 6,72  | — 34.733                             | 10.201.843 |
| 1,6          | —                                    | 12.562.464 |       | + 4.493                              | 10.206.336 |
|              | + 167.616                            |            | 6,8   | + 105.408                            | 10.311.744 |
| 1,8          | —                                    | 12.730.080 |       | + 197.856                            | 10.509.600 |
|              | + 146.880                            |            | 7,18  |                                      |            |
| 2,0          | —                                    | 12.876.960 |       | $\Sigma \Delta R = 0$                |            |
|              | + 138.240                            |            |       |                                      |            |
| 2,2          | —                                    | 13.015.200 |       |                                      |            |
|              | + 131.328                            |            |       |                                      |            |
| 2,4          | —                                    | 13.146.528 |       |                                      |            |
|              | + 114.048                            |            |       |                                      |            |
| 2,6          | —                                    | 13.260.576 |       |                                      |            |
|              | + 86.400                             |            |       |                                      |            |
| 2,8          | —                                    | 13.346.976 |       |                                      |            |
|              | + 53.568                             |            |       |                                      |            |
| 3,0          | —                                    | 13.400.544 |       |                                      |            |
|              | + 25.920                             |            |       |                                      |            |
| 3,2          | —                                    | 13.426.464 |       |                                      |            |
|              | + 8.640                              |            |       |                                      |            |
| 3,4          | —                                    | 13.435.104 |       |                                      |            |
|              | + 864                                |            |       |                                      |            |
| R. max. 3,44 | —                                    | 13.435.968 |       |                                      |            |
|              | — 1.728                              |            |       |                                      |            |
| 3,6          | —                                    | 13.434.240 |       |                                      |            |
|              | — 6.048                              |            |       |                                      |            |
| 3,8          | —                                    | 13.428.192 |       |                                      |            |

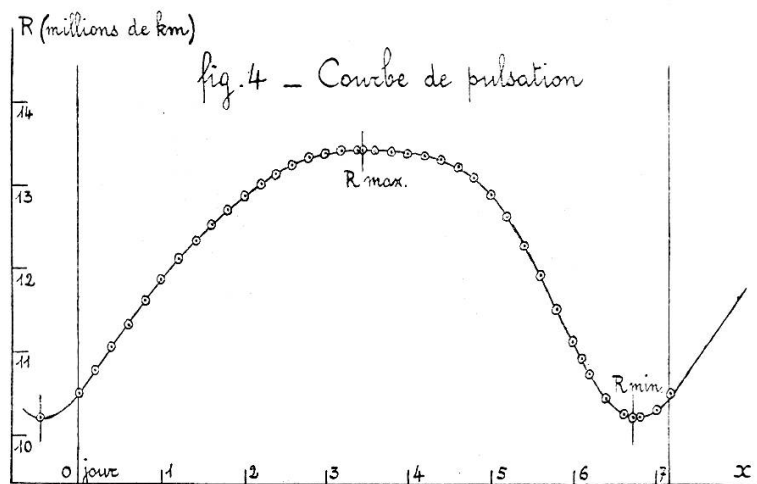
13. — *Courbe de pulsation* (fig. 4). — C'est la représentation graphique de la variation du rayon R.

De  $R_{\max.}$  à  $R_{\min.}$  il y a  $3^d,3$ ; tandis qu'il s'écoule  $3^d,9$  de  $R_{\min.}$  à  $R_{\max.}$ ; la courbe n'est donc pas parfaitement symétrique par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe du temps et passant par le sommet  $R_{\max.}$ ; cependant, elle est beaucoup plus régulière que la courbe de lumière; et l'on y fait encore une fois cette constatation que la masse de l'étoile 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.

14. — *Valeurs de R relatives aux phases des clichés.* — On obtient dès lors sans peine les valeurs indiquées dans le tableau suivant, où le rayon solaire est pris pour unité.

| Plaque            | Phase | $\frac{R}{(R_s = 1)}$ | Plaque | Phase | $\frac{R}{(R_s = 1)}$ |
|-------------------|-------|-----------------------|--------|-------|-----------------------|
|                   | d     |                       |        | d     |                       |
| Max. lum.         | 0     | 15,10                 | 116    | 5,325 | 17,81                 |
| E 15              | 0,246 | 15,58                 | 109    | 5,672 | 16,90                 |
| 113               | 0,360 | 15,75                 | 120    | 6,007 | 15,86                 |
| 122               | 0,756 | 16,61                 | 101    | 6,182 | 15,46                 |
| 62                | 0,914 | 16,86                 | 117    | 6,346 | 15,06                 |
| 118               | 1,104 | 17,25                 | 112    | 6,508 | 14,82                 |
| 13                | 1,446 | 17,84                 | 51     | 6,524 | 14,75                 |
| 105               | 1,873 | 18,35                 | 111    | 6,690 | 14,67                 |
| 19                | 2,193 | 18,74                 | R min. | 6,720 | 14,66                 |
| 107 <sub>I</sub>  | 2,657 | 19,16                 | 45     | 6,861 | 14,72                 |
| 29                | 2,798 | 19,20                 | 121    | 6,998 | 14,83                 |
| 106               | 2,893 | 19,24                 | 103    | 7,111 | 14,96                 |
| 21                | 3,187 | 19,29                 | 23     | 7,174 | 15,10                 |
| R max.            | 3,440 | 19,31                 |        |       |                       |
| 107 <sub>II</sub> | 3,696 | 19,29                 |        |       |                       |
| 114               | 4,331 | 19,11                 |        |       |                       |
| 47                | 4,470 | 19,04                 |        |       |                       |
| 108               | 4,672 | 18,94                 |        |       |                       |
| Min. lum.         | 146   | 4,864                 |        |       |                       |

Le rayon oscille donc de 19,31 à 14,66; le rayon moyen  $R_m$  vaut ainsi 17.



## § 4. — INDEX DE COULEUR.

15. — Nous utiliserons ici les formules fondamentales approchées, que nous avons données dans un précédent mémoire <sup>1</sup>:

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

où l'on a:

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

$s$  représente le nombre d'intervalles spectraux comptés à partir du type  $G_5$ , positivement vers les types A; les formules (3) traduisent d'ailleurs des courbes très simples <sup>2</sup>.

On construit alors, au moyen des formules (2) et (3), le tableau des valeurs de l'index de couleur.

<sup>1</sup> *Archives* (5), 10, p. 363 (1928); *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 6.

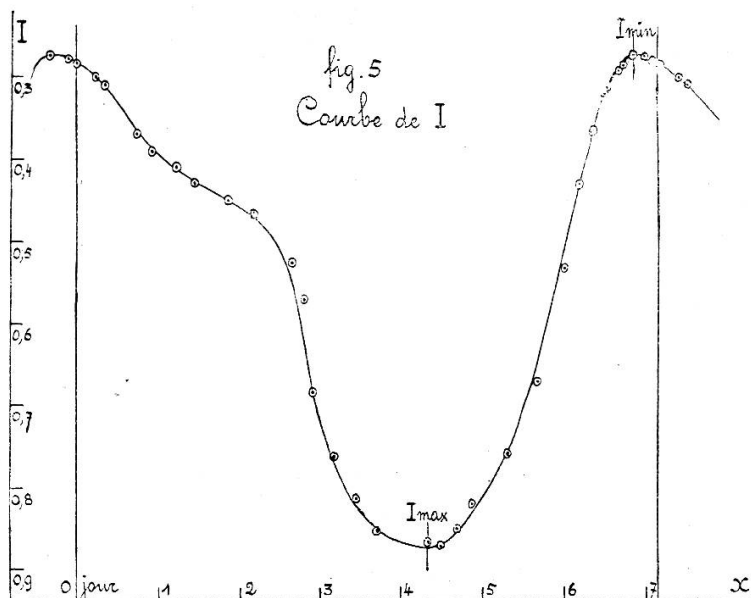
<sup>2</sup> *Archives* (5), 10, p. 363 (1928); *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 6.

| Plaque            | Phase | Spectre                        | log R          | $M_v$             | $- \alpha$ | $-(C_v + x_v)$ | I     | I<br>(courbe) |  |
|-------------------|-------|--------------------------------|----------------|-------------------|------------|----------------|-------|---------------|--|
|                   | d     |                                |                |                   |            |                |       |               |  |
| E 15              | 0,246 | A <sub>9</sub>                 | 1,19257        | — 2,29            | 0,652      | 0,24           | 0,303 |               |  |
| 113               | 0,360 | A <sub>9</sub>                 | 1,19728        | — 2,28            | 0,652      | 0,24           | 0,310 |               |  |
| 122               | 0,756 | F <sub>0</sub>                 | 1,22037        | — 2,19            | 0,650      | 0,27           | 0,370 |               |  |
| 62                | 0,914 | F?                             | 1,22686        | — 2,16            | 0,650      | 0,28           | 0,388 |               |  |
| 118               | 1,104 | F <sub>1</sub>                 | 1,23679        | — 2,15            | 0,649      | 0,29           | 0,406 |               |  |
| 13                | 1,446 | F?                             | 1,25139        | — 2,14            | 0,649      | 0,30           | 0,429 |               |  |
| 105               | 1,873 | F <sub>1-2</sub>               | 1,26364        | — 2,13            | 0,648      | 0,31           | 0,450 |               |  |
| 19                | 2,193 | F <sub>2</sub>                 | 1,27277        | — 2,12            | 0,647      | 0,32           | 0,466 |               |  |
| 107 <sub>I</sub>  | 2,657 | F <sub>5-4</sub>               | 1,28240        | — 2,07            | 0,640      | 0,44           | 0,525 | 0,540         |  |
| 29                | 2,798 | F <sub>7</sub>                 | 1,28330        | — 2,03            | 0,631      | 0,54           | 0,568 | 0,620         |  |
| 106               | 2,893 | G <sub>1-2</sub>               | 1,28421        | — 1,95            | 0,606      | 0,87           | 0,685 |               |  |
| 21                | 3,187 | G <sub>3</sub> ?               | 1,28533        | — 1,87            | 0,595      | 1,02           | 0,757 | 0,760         |  |
| R max.            | 3,440 | (G <sub>4</sub> )              | 1,28578        | — 1,83            | 0,588      | 1,14           | 0,812 | 0,825         |  |
| 107 <sub>II</sub> | 3,696 | G <sub>5</sub>                 | 1,28533        | — 1,80            | 0,580      | 1,27           | 0,853 |               |  |
| 114               | 4,331 | G <sub>5</sub>                 | 1,28126        | — 1,76            | 0,580      | 1,27           | 0,865 | 0,880         |  |
| 47                | 4,470 | G <sub>5</sub>                 | 1,27967        | — 1,73            | 0,580      | 1,27           | 0,870 |               |  |
| 108               | 4,672 | G <sub>4-5</sub>               | 1,27738        | — 1,71            | 0,584      | 1,19           | 0,850 |               |  |
| Min. lum.         | 146   | 4,864                          | G <sub>4</sub> | 1,27184           | — 1,70     | 0,588          | 1,10  | 0,818         |  |
| 116               | 5,325 | G <sub>3</sub>                 | 1,25066        | — 1,72            | 0,595      | 1,02           | 0,760 |               |  |
| 109               | 5,672 | G <sub>2-1</sub>               | 1,22789        | — 1,78            | 0,606      | 0,87           | 0,670 | 0,640         |  |
| 120               | 6,007 | F <sub>9</sub>                 | 1,20030        | — 1,93            | 0,621      | 0,65           | 0,534 | 0,510         |  |
| 101               | 6,182 | F <sub>5</sub>                 | 1,18921        | — 2,03            | 0,640      | 0,44           | 0,428 |               |  |
| 117               | 6,346 | F <sub>2-3</sub>               | 1,17783        | — 2,09            | 0,646      | 0,34           | 0,364 |               |  |
| 112               | 6,508 | F <sub>0</sub>                 | 1,17085        | — 2,15            | 0,650      | 0,27           | 0,320 |               |  |
| 51                | 6,524 | F <sub>0</sub>                 | 1,16879        | — 2,17            | 0,650      | 0,27           | 0,312 |               |  |
| 111               | 6,690 | F <sub>0</sub> -A <sub>9</sub> | 1,16643        | — 2,21            | 0,651      | 0,25           | 0,294 |               |  |
| R min.            | 6,720 | (A <sub>9</sub> )              | 1,16613        | — 2,22            | 0,652      | 0,24           | 0,287 |               |  |
| 45                | 6,681 | A <sub>8</sub>                 | 1,16791        | — 2,26            | 0,653      | 0,22           | 0,273 |               |  |
| 121               | 6,998 | A <sub>9</sub>                 | 1,17114        | — 2,29            | 0,652      | 0,24           | 0,276 |               |  |
| 103               | 7,111 | A <sub>9</sub>                 | 1,17493        | -2,30+ $\epsilon$ | 0,652      | 0,24           | 0,280 |               |  |
| 23                | 7,174 | A <sub>9</sub>                 | 1,17898        | — 2,30            | 0,652      | 0,24           | 0,283 |               |  |
| Max. lum.         | 7,176 | A <sub>9</sub>                 | (courbe)       | — 2,30            | —          | —              | 0,285 |               |  |

L'index de couleur moyen est donc  $I_m = 0,57$ ; et la courbe de variation de I est donnée par la figure 5.

Le max. de I (0,872) se présente à la phase 4<sup>d</sup>,3 (ce qui correspond à  $q = 0,88$ ); le min. de I coïncide à peu près avec E 45, à la phase 6<sup>d</sup>,950.

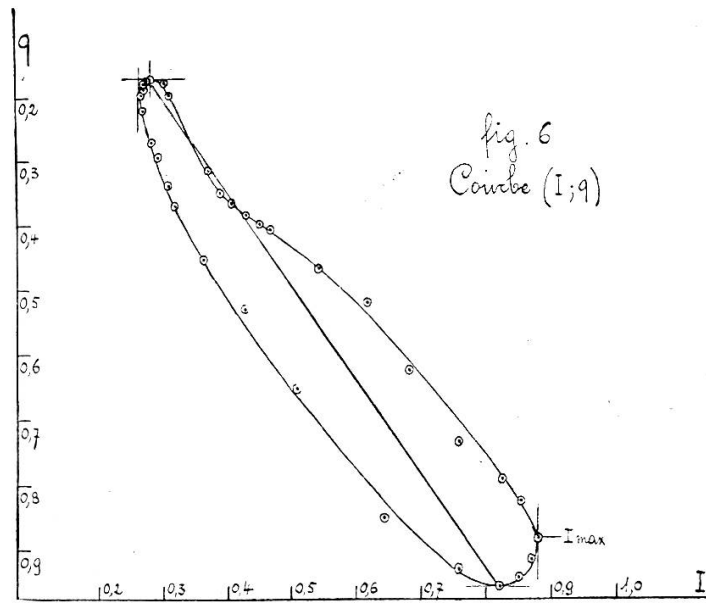
Le max. de I précède donc le minimum de lumière de 0<sup>d</sup>,5 environ; le min. de I précède le maximum de lumière de 0<sup>d</sup>,23 environ.



16. — *Courbe (I; q).* — Des « numéros » 8 et 15, on tire le tableau numérique suivant:

| Plaque            | Courbe q | Courbe I |              | Plaque | Courbe q | Courbe I |
|-------------------|----------|----------|--------------|--------|----------|----------|
| E 15              | 0,174    | 0,303    | Min.<br>lum. | 108    | 0,940    | 0,850    |
| 113               | 0,195    | 0,310    |              | 146    | 0,957    | 0,818    |
| 122               | 0,315    | 0,370    |              | 116    | 0,928    | 0,760    |
| 62                | 0,350    | 0,388    |              | 109    | 0,850    | 0,640    |
| 118               | 0,365    | 0,406    |              | 120    | 0,650    | 0,510    |
| 13                | 0,380    | 0,429    |              | 101    | 0,525    | 0,428    |
| 105               | 0,398    | 0,450    |              | 117    | 0,450    | 0,364    |
| 19                | 0,405    | 0,466    |              | 112    | 0,365    | 0,320    |
| 107 <sub>I</sub>  | 0,466    | 0,540    |              | 51     | 0,335    | 0,312    |
| 29                | 0,520    | 0,620    |              | 111    | 0,290    | 0,294    |
| 106               | 0,625    | 0,685    |              | R min. | 0,272    | 0,287    |
| 21                | 0,730    | 0,760    |              | 45     | 0,220    | 0,273    |
| R max.            | 0,790    | 0,825    |              | I min. | 0,197    | 0,272    |
| 107 <sub>II</sub> | 0,825    | 0,853    |              | 121    | 0,190    | 0,276    |
| I max. 114        | 0,880    | 0,880    |              | 103    | 0,175    | 0,280    |
| 47                | 0,912    | 0,870    | 23           | 0,171  | 0,283    |          |
|                   |          |          | Max. lum.    | 0,170  | 0,285    |          |

auquel correspond la courbe (I; q) de la figure 6 (p. suivante).



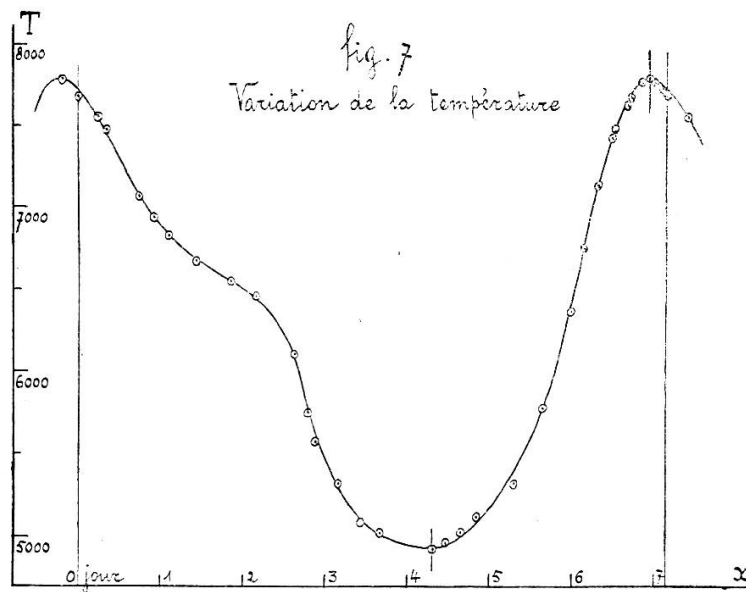
§ 5. — VARIATION DE LA TEMPÉRATURE T.

17. — La formule utilisée ici est la suivante <sup>1</sup>:

$$T = \frac{7200}{I - \alpha}, \tag{1}$$

avec:

$$\alpha = -\log \left[ 3,77 + 0,08s \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{s-5}{5}} \right]; \tag{3}$$



<sup>1</sup> Archives (5), 10, p. 363 (1928); Publ. de l'Obs. de Genève, fasc. 6.

nous avons indiqué au numéro 15 la signification de l'argument  $s$ .

Voici le tableau des résultats:

| Plaque           | Phase      | I     | $-\alpha$ | T    | Plaque      | Phase      | I     | $-\alpha$ | T    |
|------------------|------------|-------|-----------|------|-------------|------------|-------|-----------|------|
| E 15             | d<br>0,246 | 0,300 | 0,652     | 7563 | 108         | d<br>4,672 | 0,850 | 0,584     | 5021 |
| 113              | 0,360      | 0,310 | 0,652     | 7485 | Min. l. 146 | 4,864      | 0,818 | 0,588     | 5121 |
| 122              | 0,756      | 0,370 | 0,650     | 7059 | 116         | 5,325      | 0,760 | 0,595     | 5314 |
| 62               | 0,914      | 0,388 | 0,650     | 6937 | 109         | 5,672      | 0,640 | 0,606     | 5779 |
| 118              | 1,104      | 0,406 | 0,649     | 6825 | 120         | 6,007      | 0,510 | 0,621     | 6366 |
| 13               | 1,446      | 0,429 | 0,649     | 6679 | 101         | 6,182      | 0,428 | 0,640     | 6741 |
| 105              | 1,873      | 0,450 | 0,648     | 6558 | 117         | 6,346      | 0,364 | 0,646     | 7129 |
| 19               | 2,193      | 0,466 | 0,647     | 6469 | 112         | 6,508      | 0,320 | 0,650     | 7423 |
| 107 <sub>1</sub> | 2,657      | 0,540 | 0,640     | 6102 | 51          | 6,524      | 0,312 | 0,650     | 7485 |
| 29               | 2,798      | 0,620 | 0,631     | 5755 | 111         | 6,690      | 0,294 | 0,651     | 7619 |
| 106              | 2,893      | 0,685 | 0,606     | 5577 | R min.      | 6,720      | 0,287 | 0,652     | 7668 |
| 21               | 3,187      | 0,760 | 0,595     | 5314 | 45          | 6,861      | 0,273 | 0,653     | 7775 |
| R max.           | 3,440      | 0,825 | 0,588     | 5096 | I min.      | 6,950      | 0,272 | 0,653     | 7784 |
| 107 <sub>2</sub> | 3,696      | 0,853 | 0,580     | 5024 | 121         | 6,998      | 0,276 | 0,652     | 7759 |
| max. 114         | 4,331      | 0,880 | 0,580     | 4932 | 103         | 7,111      | 0,280 | 0,652     | 7725 |
| 47               | 4,470      | 0,870 | 0,580     | 4966 | 23          | 7,174      | 0,283 | 0,652     | 7700 |
|                  |            |       |           |      | Max. lum.   | 7,176      | 0,285 | 0,652     | 7684 |

On en tire la courbe de la figure 7:

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

18. — Le calcul peut se faire au moyen des formules suivantes <sup>1</sup>:

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

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

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

où les différence ( $m_1 - m$ ) sont connues par le tableau du numéro 9; l'indice (1) se rapporte au maximum de lumière.

<sup>1</sup> *Archives* (5), 10 p. (1928); *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 2.

19. — *Calcul de  $\log \frac{1}{\gamma}$ .*

| Plaque            | $m$  | $m_1 - m$ | $\log \frac{1}{\gamma}$ |
|-------------------|------|-----------|-------------------------|
| Max. lum.         | 3,70 | 0         | 0                       |
| E 15              | 3,71 | — 0,01    | 0,004                   |
| 113               | 3,72 | — 0,02    | 0,008                   |
| 122               | 3,81 | — 0,11    | 0,044                   |
| 62                | 3,84 | — 0,14    | 0,056                   |
| 118               | 3,85 | — 0,15    | 0,060                   |
| 13                | 3,86 | — 0,16    | 0,064                   |
| 105               | 3,87 | — 0,17    | 0,068                   |
| 19                | 3,88 | — 0,18    | 0,072                   |
| 107 <sub>I</sub>  | 3,93 | — 0,23    | 0,092                   |
| 29                | 3,97 | — 0,27    | 0,108                   |
| 106               | 4,05 | — 0,35    | 0,140                   |
| 21                | 4,13 | — 0,43    | 0,172                   |
| R max.            | 4,16 | — 0,46    | 0,184                   |
| 107 <sub>II</sub> | 4,20 | — 0,50    | 0,200                   |
| I max. 114        | 4,24 | — 0,54    | 0,216                   |
| 47                | 4,27 | — 0,57    | 0,228                   |

| Plaque      | $m$               | $m_1 - m$    | $\log \frac{1}{\gamma}$ |
|-------------|-------------------|--------------|-------------------------|
| 108         | 4,29              | — 0,59       | 0,236                   |
| Min. l. 146 | 4,30              | — 0,60       | 0,240                   |
| 116         | 4,28              | — 0,58       | 0,232                   |
| 109         | 4,22              | — 0,52       | 0,208                   |
| 120         | 4,07              | — 0,37       | 0,148                   |
| 101         | 3,97              | — 0,27       | 0,108                   |
| 117         | 3,91              | — 0,21       | 0,084                   |
| 112         | 3,85              | — 0,15       | 0,060                   |
| 51          | 3,83              | — 0,13       | 0,052                   |
| 111         | 3,79              | — 0,09       | 0,036                   |
| R min.      | 3,78              | — 0,08       | 0,032                   |
| 45          | 3,74              | — 0,04       | 0,016                   |
| I min.      | 3,72              | — 0,02       | 0,008                   |
| 121         | 3,71              | — 0,01       | 0,004                   |
| 103         | 3,70 + $\epsilon$ | — $\epsilon$ | 0,001                   |
| 23          | 3,70              | 0            | 0                       |
| Max. lum.   | 3,70              | 0            | 0                       |

20. — *Calcul de P en fonction de  $P_1$ .* — La formule reliant les températures et les pressions s'écrit:

$$P = \frac{1}{\gamma} \cdot \left(\frac{T}{T_1}\right)^4 \cdot P_1 ; \quad (4)$$

elle conduit aux valeurs suivantes du rapport  $\frac{P}{P_1}$ : (tableau page suivante)

21. — *Calcul de  $P_1$ .* — La loi de Stephan-Boltzmann donne:

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

$$(p_r)_1 = \frac{(1,374) \cdot 10^{-12} \cdot (7684)^4}{3} = 1596 \text{ unités C.G.S. ;}$$

et comme la masse de  $\eta$  Aquilae vaut environ  $\mu = 6,1$  (voir n° 10), on a, d'après la théorie de M. Eddington:

$$\beta_1 = 0,541 ;$$

| Plaque            | $\log \frac{1}{\gamma}$ | $\log T$ | $\log \frac{P}{P_1}$ | $\frac{P}{P_1}$ |
|-------------------|-------------------------|----------|----------------------|-----------------|
| Max. lum.         | 0                       | 3,88559  | 0                    | 1               |
| E 15              | 0,004                   | 3,87869  | $\overline{1,97640}$ | 0,9470          |
| 113               | 0,008                   | 3,87419  | $\overline{1,96240}$ | 0,9170          |
| 122               | 0,044                   | 3,84874  | $\overline{1,89700}$ | 0,7890          |
| 62                | 0,056                   | 3,84117  | $\overline{1,87832}$ | 0,7557          |
| 118               | 0,060                   | 3,83410  | $\overline{1,85404}$ | 0,7150          |
| 13                | 0,064                   | 3,82471  | $\overline{1,82048}$ | 0,6614          |
| 105               | 0,068                   | 3,81677  | $\overline{1,79272}$ | 0,6205          |
| 19                | 0,072                   | 3,81084  | $\overline{1,77300}$ | 0,5930          |
| 107 <sub>I</sub>  | 0,092                   | 3,78547  | $\overline{1,69152}$ | 0,4915          |
| 29                | 0,108                   | 3,76005  | $\overline{1,60584}$ | 0,4035          |
| 106               | 0,140                   | 3,74640  | $\overline{1,58324}$ | 0,3831          |
| 21                | 0,172                   | 3,72542  | $\overline{1,53132}$ | 0,3400          |
| R. max.           | 0,184                   | 3,70723  | $\overline{1,47056}$ | 0,2955          |
| 107 <sub>II</sub> | 0,202                   | 3,70105  | $\overline{1,46384}$ | 0,2910          |
| I. max. 114       | 0,216                   | 3,69302  | $\overline{1,44572}$ | 0,2791          |
| 47                | 0,228                   | 3,69601  | $\overline{1,46968}$ | 0,2949          |
| 108               | 0,236                   | 3,70079  | $\overline{1,49680}$ | 0,3139          |
| Min. lum. 146     | 0,240                   | 3,70935  | $\overline{1,53504}$ | 0,3428          |
| 116               | 0,232                   | 3,72542  | $\overline{1,59132}$ | 0,3902          |
| 109               | 0,208                   | 3,76170  | $\overline{1,71244}$ | 0,5158          |
| 120               | 0,148                   | 3,80387  | $\overline{1,82112}$ | 0,6624          |
| 101               | 0,108                   | 3,82872  | $\overline{1,88052}$ | 0,7595          |
| 117               | 0,084                   | 3,85303  | $\overline{1,95376}$ | 0,8990          |
| 112               | 0,060                   | 3,87058  | $\overline{1,99996}$ | 0,9999          |
| 51                | 0,052                   | 3,87419  | 0,00640              | 1,0148          |
| 111               | 0,036                   | 3,88190  | 0,02124              | 1,0501          |
| R. min.           | 0,032                   | 3,88468  | 0,02836              | 1,0675          |
| 45                | 0,016                   | 3,89070  | 0,03644              | 1,0876          |
| I min.            | 0,008                   | 3,89120  | 0,03044              | 1,0726          |
| 121               | 0,004                   | 3,88981  | 0,02088              | 1,0493          |
| 103               | 0,001                   | 3,88790  | 0,01024              | 1,0239          |
| 23                | 0,000                   | 3,88649  | 0,00360              | 1,0083          |
| Max. lum.         | 0,000                   | 3,88559  | 0                    | 1               |

d'où:

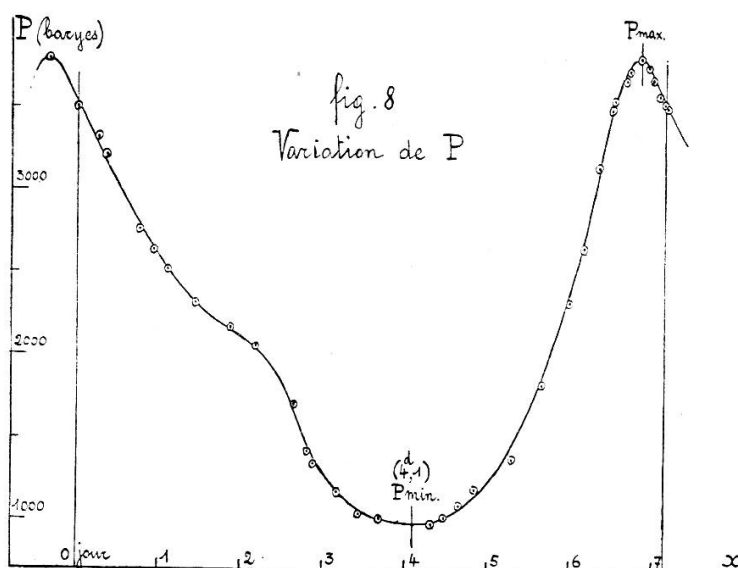
$$P_1 = \frac{(p_r)_1}{1 - \beta_1} = \frac{1596}{1 - 0,541} = \frac{1596}{0,459} = 3477 \text{ baryes ;}$$

$$P_1 = \text{atm. } 0,0035 \text{ environ .}$$

## 22. — Variation de P.

| Plaque            | Phase | P (atm.) | Plaque    | Phase | P (atm.) |
|-------------------|-------|----------|-----------|-------|----------|
| Max. lum.         | d     | 0,003500 | 108       | d     | 0,001099 |
| E 15              | 0,246 | 0,003314 | M. l. 146 | 4,864 | 0,001200 |
| 113               | 0,360 | 0,003210 | 116       | 5,325 | 0,001366 |
| 122               | 0,756 | 0,002762 | 109       | 5,672 | 0,001805 |
| 62                | 0,914 | 0,002645 | 120       | 6,007 | 0,002318 |
| 118               | 1,104 | 0,002503 | 101       | 6,182 | 0,002658 |
| 13                | 1,446 | 0,002315 | 117       | 6,346 | 0,003147 |
| 105               | 1,873 | 0,002172 | 112       | 6,508 | 0,003500 |
| 19                | 2,193 | 0,002076 | 51        | 6,524 | 0,003552 |
| 107 <sub>I</sub>  | 2,657 | 0,001720 | 111       | 6,690 | 0,003675 |
| 29                | 2,798 | 0,001412 | R. min.   | 6,720 | 0,003736 |
| 106               | 2,893 | 0,001341 | 45        | 6,861 | 0,003807 |
| 21                | 3,187 | 0,001190 | I min.    | 6,950 | 0,003754 |
| R max.            | 3,440 | 0,001034 | 121       | 6,998 | 0,003673 |
| 107 <sub>II</sub> | 3,696 | 0,001019 | 103       | 7,111 | 0,003584 |
| I max. 114        | 4,331 | 0,000977 | 23        | 7,174 | 0,003529 |
| 47                | 4,470 | 0,001032 | Max. lum. | 7,176 | 0,003500 |

Cette variation de P est représentée par la figure 8.



Les faibles pressions se trouvent dans le voisinage de  $I_{\max}$ , tandis que les pressions les plus fortes correspondent aux phases voisines de celle de  $I_{\min}$ .

## § 7. — COURBE DE LUMIÈRE PHOTOGRAPHIQUE.

23.— Les valeurs que nous avons trouvées pour la magnitude  $m_v$  et pour l'index de couleur I donnent, par application de la relation:

$$m_p = m_v + I,$$

les valeurs correspondantes de la magnitude photographique. On obtient:

| Plaque            | Courbe<br>$m_v$ | I    | $m_p$ | Plaque        | Courbe<br>$m_v$  | I    | $m_p$            |
|-------------------|-----------------|------|-------|---------------|------------------|------|------------------|
| Max. lum.         | $m$<br>3,70     | 0,29 | 3,99  | 108           | $m$<br>4,29      | 0,85 | 5,14             |
| E 15              | 3,71            | 0,30 | 4,01  | Min. lum. 146 | 4,30             | 0,82 | 5,12             |
| 113               | 3,72            | 0,31 | 4,03  | 116           | 4,28             | 0,76 | 5,04             |
| 122               | 3,81            | 0,37 | 4,18  | 109           | 4,22             | 0,64 | 4,86             |
| 62                | 3,84            | 0,39 | 4,23  | 120           | 4,07             | 0,51 | 4,58             |
| 118               | 3,85            | 0,41 | 4,26  | 101           | 3,97             | 0,43 | 4,40             |
| 13                | 3,86            | 0,43 | 4,29  | 117           | 3,91             | 0,36 | 4,27             |
| 105               | 3,87            | 0,45 | 4,32  | 112           | 3,85             | 0,32 | 4,17             |
| 19                | 3,88            | 0,47 | 4,35  | 51            | 3,83             | 0,31 | 4,14             |
| 107 <sub>I</sub>  | 3,93            | 0,54 | 4,47  | 111           | 3,79             | 0,29 | 4,08             |
| 29                | 3,97            | 0,62 | 4,59  | R min.        | 3,78             | 0,29 | 4,07             |
| 106               | 4,05            | 0,69 | 4,74  | 45            | 3,74             | 0,27 | 4,01             |
| 21                | 4,13            | 0,76 | 4,89  | I min.        | 3,72             | 0,27 | 3,99             |
| R max.            | 4,17            | 0,83 | 5,00  | 121           | 3,71             | 0,28 | 3,99             |
| 107 <sub>II</sub> | 4,20            | 0,85 | 5,05  | 103           | 3,70+ $\epsilon$ | 0,28 | 3,98+ $\epsilon$ |
| 114               | 4,24            | 0,88 | 5,12  | 23            | 3,70             | 0,28 | 3,98             |
| 47                | 4,27            | 0,87 | 5,14  | Max. lum.     | 3,70             | 0,28 | 3,98             |

L'amplitude du changement de magnitude photographique est ainsi égale à  $5,14 - 3,99 = 1,15$ .

M. A. Kohlschütter<sup>1</sup> trouve  $5,99 - 4,90 = 1,09$ ; on voit qu'il y a accord satisfaisant quant à l'amplitude photographique, qui peut être considérée comme égale à  $1^m,1$  à très peu près; par contre, il y a un décalage systématique des valeurs de  $m_p$ ; celles de M. A. Kohlschütter sont d'environ  $0^m,9$  supérieures à celles du tableau précédent.

<sup>1</sup> *Astronomische Nachrichten* 4385.