

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 13 (1931)

Artikel: L'étoile variable SU Cygni
Autor: Tiercy, Georges
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-742056>

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: 29.03.2026

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

L'ÉTOILE VARIABLE SU CYGNI

PAR

Georges TIERCY

(Avec 6 fig.)

§ 1. — CLICHÉS; DONNÉES NUMÉRIQUES; PHASES.

1. — Les clichés portent les numéros E 105-115-134-137-140-141-143-144-145-146-148-149-151-152-153-154-155-158-159-160-164-165-166-167-168 de la série d'Arcetri; je les ai pris en 1927, entre le 8 juin et le 13 octobre. Toutes les poses sont de 50 minutes, sauf les deux premières qui sont de 40 minutes. Les plaques sont des Cappelli-blu.

2. — Les données numériques relatives à SU Cygni sont, d'après le catalogue de R. Prager:

$$\left\{ \begin{array}{lll} \text{Epoque (max. lum.):} & 2414202^{\text{d}},855 \\ \text{Période} & : & 3,845472 \\ \text{M — } m & : & 1,29 \end{array} \right.$$

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

$$2414202^{\text{d}},886265 .$$

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

Plaque	Date: 1927	Date julienne	Phase
			d
E 105	8 juin	2425040,538	1,112
115	3 juillet	5065,549	1,050
134	16 août	5109 455	0,810
137	21 août	5114,463	1,973
140	23 août	5116,428	0,092
141	26 août	5119,444	3,108
143	27 août	5120,424	0,243
144	28 août	5121,408	1,227
145	29 août	5122,389	2,208
146	30 août	5123,415	3,234
148	1 sept.	5125,415	1,388
149	2 sept.	5126,355	2,328
151	3 sept.	5127,409	3,382
152	5 sept.	5129,368	1,496
153	6 sept.	5130,355	2,483
154	7 sept.	5131,410	3,538
155	14 sept.	5138,388	2,825
158	21 sept.	5145,389	2,135
159	28 sept.	5152,397	1,452
160	29 sept.	5153,399	2,454
164	9 octobre	5163,297	0,816
165	10 octobre	5164,292	1,811
166	11 octobre	5165,290	2,809
167	12 octobre	5166,292	3,811
168	13 octobre	5167,292	0,965

§ 2. — MESURES; COURBE DE LUMIÈRE.

4. — Voici tout d'abord les durées des poses, réduites à ce qu'elles seraient si, sans rien changer par ailleurs aux spectres, toutes les largeurs étaient de 100 μ .

Les valeurs indiquées dans la dernière colonne sont celles qu'il faut prendre pour calculer 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 20 minutes.

Plaque	Pose effective	Largeur du spectre	Pose pour 100 μ	Plaque	Pose effective	Largeur du spectre	Pose pour 100 μ
	min.	μ	min.		min.	μ	min.
E 105	40	160	25	E 155	50	250	20
115	40	175	23	158	50	500	10
134	50	260	20	159	40	245	16
137	50	200	25	160	50	540	9
140	50	140	36	164	50	200	25
141	50	435	11	165	50	365	14
143	50	440	11	166	50	200	25
144	50	315	16	167	50	250	20
145	50	120	41	168	50	320	16
146	50	300	17				
148	50	330	15				
149	50	85	59				
151	50	340	15				
152	50	190	26				
153	50	190	26				
154	50	400	13				

5. — Nous rappelons ci-dessous les formules à utiliser ¹:

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

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 pour le calcul, et $\mathcal{L}$ une constante. La constante $\mathcal{L}$ a été prise égale à 5000 pour la partie du spectre située après la raie K du côté de l'ultra-violet; à 2000 pour la partie du spectre précédant la raie $H\beta$ du côté du rouge; à zéro pour les largeurs des raies.

¹ *Archives* (5), 10, p. 107 et 159 (1928); le même dans *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 2, 4, 5, 7.

6. — *Calcul de d.* — ($L = 5000 + 11780 + 2000 = 18780.$)

Plaque	Pose (largeur 100 μ)	Mesures directes en μ		Réduction à 80 minutes		L — d	d	Remarques
		avant H β	après K	avant H β	après K			
E 105	25	814	—	783	— 131	12.432	6.348	
115	23	—	— 650	— 30	— 739	11.011	7.769	
134	20	516	1597	516	1597	13.893	4.887	
137	25	(long. tot. = 10.080)		—	—	(10.080)	8.700	
140	36	1120	3243	1046	3095	15.921	2.859	
141	11	100	—	264	430	12.474	6.306	
143	11	778	1812	881	2087	14.748	4.032	
144	16	400	—	442	131	12.353	6.427	
145	41	850	—	720	— 525	11.975	6.805	
146	17	430	— 650	459	— 545	11.694	7.086	
148	15	(long. tot. = 10.700)		—	—	(10.700)	8.080	
149	59	420	— 780	160	— 1722	10.218	8.562	
151	15	290	— 650	350	— 453	11.677	7.103	
152	26	380	— 650	330	— 828	11.282	7.498	
153	26	520	— 650	450	— 828	11.402	7.378	
154	13	1230	2854	1275	2976	16.031	2.749	
155	20	490	— 650	490	— 650	11.620	7.160	
158	10	(long. tot. = 9.680)		—	—	(9.880)	8.900	
159	16	(long. tot. = 10.375)		—	—	(10.545)	8.235	
160	9	(long. tot. = 9.030)		—	—	(9.230)	9.550	
164	25	1080	1700	1056	1620	14.436	4.344	
165	14	660	585	720	783	13.283	5.497	
166	25	500	— 650	562	— 793	11.449	7.331	
167	20	1100	4666	1100	4666	17.546	1.234	
168	16	550	1530	588	1584	13.952	4.828	

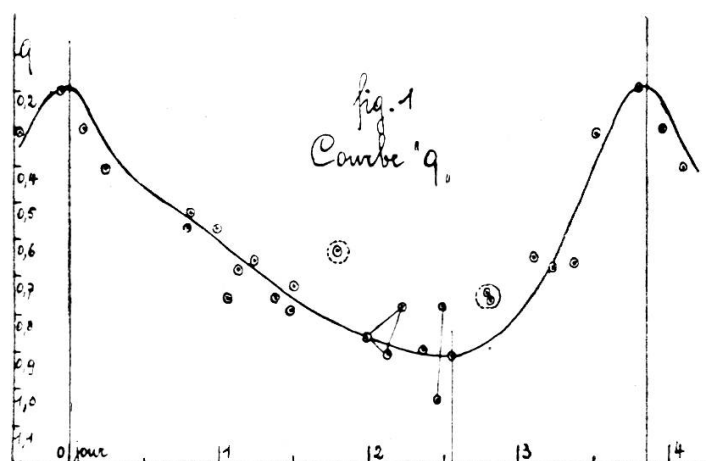
7. — *Calcul de t.*

Plaque	Pose (100 s)	Mesures directes					Réduction à 20 min.					Autres raies		t
		H _β	H _γ	H _δ	H	K	H _β	H _γ	H _δ	H	K	avant H _β	après K	
E 105	min. 25	(110)	124	125	240	300	103	127	128	246	308	310	—	1222
115	23	(100)	120	100	—	—	102	122	102	—	—	—	—	326
134	20	86	135	103	215	300	86	135	103	215	300	260	800	1897
137	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	36	88	84	79	187	185	96	91	86	203	201	200	620	1497
141	11	(50)	50	90	285	300	46	55	82	260	274	130	215	1062
143	11	120	90	136	183	185	110	82	125	167	169	220	520	1393
144	16	95	67	90	208	300	93	65	88	203	292	176	52	969
145	41	(100)	115	88	205	300	111	128	98	227	333	500	—	1397
146	17	101	110	85	—	—	99	108	83	—	—	160	—	450
148	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
149	59	(50)	(38)	(50)	—	—	58	42	58	—	—	120	—	278
151	15	80	93	85	—	—	77	90	82	—	—	120	—	369
152	26	50	55	(80)	—	—	51	56	82	—	—	180	—	369
153	26	(50)	57	38	254	—	51	59	39	261	—	330	—	740
154	13	68	105	136	180	157	64	99	128	169	148	320	744	1672
155	20	(80)	116	70	360	—	80	116	70	360	—	350	—	976
158	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
159	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	25	55	64	65	145	200	56	66	67	149	205	530	1000	2073
165	14	(70)	73	78	180	300	67	70	74	172	286	540	508	1717
166	25	40	50	55	205	—	41	51	56	210	—	325	—	683
167	20	70	58	100	135	105	70	58	100	135	105	220	933	1621
168	16	45	90	95	195	195	44	88	93	190	190	393	1003	2001

8. — *Calcul du rapport q — Courbe q .*

(L = 18.780)

Plaque	Phase	d	t	y	$x=L-y$	$q = \frac{y}{x}$	Remarques
E 140	0,092	2.859	1.497	4.356	14.424	0,302	trop faible
143	0,243	4.032	1.393	5.425	13.355	0,406	
134	0,810	4.887	1.897	6.784	11.996	0,566	
164	0,816	4.344	2.073	6.417	12.363	0,519	
168	0,965	4.828	2.001	6.829	11.951	0,571	
115	1,050	7.769	326	8.095	10.685	0,758	
105	1,112	6.348	1.222	7.570	11.210	0,675	
144	1,227	6.427	969	7.396	11.384	0,650	
148	1,388	8.080	—	8.080	10.700	0,750	
159	1,452	8.235	—	8.235	10.545	0,781	
152	1,496	7.498	369	7.867	10.913	0,721	
165	1,811	5.497	1,717	7.214	11.566	0,624	
137	1,973	8.600	—	8.600	10.180	0,855	
158	2,135	8.900	—	8.900	9.880	0,901	
145	2,208	6.805	1.397	8.202	10.578	0,775	
149	2,328	8.562	278	8.840	9.940	0,889	
160	2,454	9.550	—	9.550	9.230	1,035	
153	2,483	7.398	740	8.138	10.642	0,765	min. lum.
166	2,809	7.331	683	8.014	10.766	0,744	
155	2,825	7.160	976	8.136	10.644	0,765	
141	3,108	6.306	1.062	7.368	11.412	0,649	
146	3,234	7.086	450	7.536	11.244	0,674	
151	3,382	7.103	369	7.472	11.308	0,661	
154	3,538	2.749	1.672	4.421	14.359	0,308	
167	3,811	1.234	1.621	2.855	15.925	0,180	

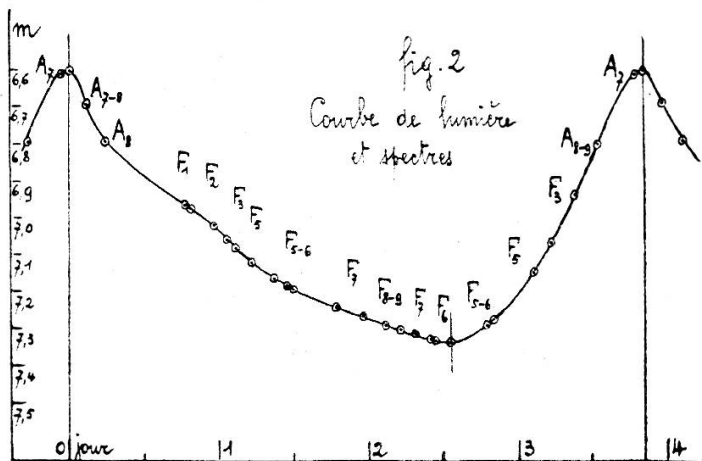


On obtient ainsi une courbe moyenne (q), que nous utiliserons pour le calcul des magnitudes (fig. 1); elle est très simple d'allure; il est possible qu'elle présente une ondulation secondaire sur sa branche descendante.

9. — *Courbe de lumière.* — Les valeurs extrêmes adoptées pour la magnitude visuelle sont $6^m,60$ et $7^m,34$; et les spectres obtenus s'échelonnent du type A_7 au type F_8 . Les valeurs du rapport (q) obtenues au n° 8 permettent d'établir le tableau suivant pour la variation de la magnitude.

Plaque	Phase	Courbe q	m
Max. lum.	d		
E 140	0,000	0,180	6,60
143	0,092	0,270	6,69
134	0,243	0,370	6,79
164	0,810	0,540	6,96
168	0,816	0,550	6,97
115	0,965	0,600	7,02
105	1,050	0,630	7,06
144	1,112	0,650	7,08
148	1,227	0,700	7,12
159	1,388	0,742	7,16
152	1,452	0,760	7,18
165	1,496	0,770	7,19
137	1,811	0,820	7,24
158	1,973	0,844	7,26
145	2,135	0,870	7,29
149	2,208	0,880	7,30
160	2,328	0,890	7,31
	2,454	0,908	7,33

Plaque	Phase	Courbe q	m
E 153	d		
Min. lum.	2,483	0,912	7,33
166	2,550	0,915	7,34
155	2,809	0,870	7,29
141	2,825	0,862	7,28
146	3,108	0,730	7,15
151	3,234	0,645	7,07
154	3,382	0,520	6,94
167	3,538	0,375	6,80
Max. lum.	3,811	0,190	6,61
	3,845	0,180	6,60



La figure (2) donne la courbe de lumière correspondante; on y a ajouté l'indication des types spectraux aux différentes phases.

La phase du minimum de lumière est donc de 2^d,55 environ. L'allure de la courbe concorde avec celles des courbes obtenues par Pickering ¹, Luizet ², Doberck ³, van der Bilt ⁴, Hellerich ⁵.

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

10. — *Rayon R₁ au maximum de lumière.* — La magnitude absolue M_v au maximum de lumière est approximativement de —1,7; M_v oscille donc entre —1,70 et —0,96; sa valeur moyenne est de —1,33; d'où, d'après les tableaux de M. Seares ⁶, la valeur approchée de la masse $\mu = 7,0$. D'autre part, on peut poser que, si le soleil, au lieu d'être du type spectral G₀, était du type A₇₋₈ (type de SU Cygni à son maximum de lumière), sa magnitude visuelle absolue serait environ + 3,5 au lieu de + 4,85.

Par comparaison de SU Cygni avec ce nouveau soleil, on a (deux spectres de type A₇₋₈):

$$M'_s - (M_v)_1 = 3,50 + 1,70 = 5,20$$

$$\log \frac{E_1}{E_s} = (0,4) (5,20) = 2,080$$

$$\frac{E_1}{E_s} = 120 ; \quad R_1 = 11,0 \text{ environ .}$$

On peut aussi poser:

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

$$\log R_1 = 1,04 ; \quad R_1 = 11,0 .$$

¹ *Astronomische Nachrichten (A. N.)*, 3561.

² *A. N.*, 4141.

³ *Journal des Observateurs (J. O.)*, 8, 1925.

⁴ *J. O.* (8), 1925.

⁵ *A. N.*, 225.

⁶ *Astrophysical Journal*, 1922.

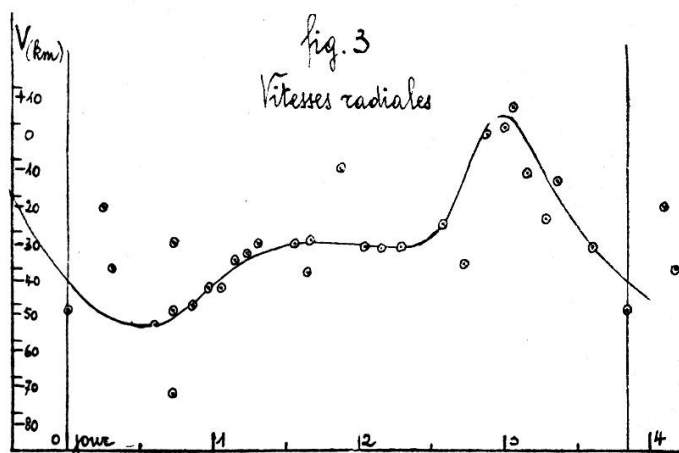
Les résultats acquis permettent dès maintenant de dire que la valeur de l'index de couleur I à la phase du maximum de lumière est de :

$$I(A_7) = 0,23 ;$$

nous en reparlerons au paragraphe 4.

11. — *Courbe des vitesses radiales.* — On a utilisé les données de Hellerich ¹ (A. N. 1919):

V (km)	Date julienne	V (km)	Date julienne
— 55,6	241.7394,820	— 35,6	241.7437,728
— 74,8	98,776	— 32,8	37,865
— 39,1	7400,797	— 15,6	39,903
— 51,8	05,785	— 39,7	40,714
— 34,8	11,780	— 32,5	41,965
— 34,6	11,926	— 31,8	45,890
— 26,0	12,940	— 32,4	48,794
— 41,0	18,957	— 2,4	54,794
— 34,7	20,915	— 0,8	58,777
— 27,1	23,741	— 13,1	62,763
— 52,3	25,715	— 12,0	80,713
— 50,3	25,866	+ 5,1	85,719
— 45,2	25,962	— 22,8	86,770
— 45,4	29,888		
— 37,5	29,891		
— 34,2	30,903		



¹ A. N., 210, 5021.

Les phases ont été rapportées au premier maximum de lumière de Luizet ¹, soit 241.7425^d,00 au moyen de la période 3^d,845472; on obtient les valeurs suivantes:

Phase	V (km)	Phase	V (km)	Phase	V (km)
d		d		d	
0,583	— 55,6	0,716	— 52,3	1,663	— 31,8
0,694	— 74,8	0,867	— 50,3	0,722	— 32,4
2,715	— 39,1	0,963	— 45,2	2,877	— 2,4
0,012	— 51,8	1,044	— 45,4	3,015	— 0,8
2,162	— 34,8	1,137	— 37,5	3,156	— 13,1
2,308	— 34,6	2,059	— 34,2	1,879	— 12,0
3 322	— 26,0	1,193	— 35,6	3,040	+ 5,1
1,648	— 41,0	1,330	— 32,8	0,246	— 22,8
3,606	— 34,7	3,368	— 15,6		
2 587	— 27,1	0,334	— 39,7		
		1,583	— 32,5		

ce qui conduit à la courbe de la figure (3): (v. page précédente).

On remarquera qu'elle présente une ondulation secondaire très accentuée pendant la durée de la branche descendante de la courbe de lumière.

C'est là un fait quelque peu inattendu; les ondulations secondaires présentes sur les courbes de vitesses radiales correspondent en général à des ondulations secondaires des courbes de lumière; or, pour celle-ci, et en ce qui concerne SU Cygni, l'ondulation secondaire est très faiblement marquée. Quoiqu'il en soit, nous avons adopté la courbe des vitesses radiales de la fig. 3, issue des données de M. Hellerich.

12. — *Variation de R.* — L'étude de cette courbe montre tout de suite que la vitesse V du centre de gravité de l'étoile est voisine de $V = -35,0$.

Soit alors v la vitesse du centre du disque visuel par rapport au centre de gravité; v sera négative lorsque le centre du disque visuel s'éloignera du centre de gravité de l'étoile dans la direction de l'observateur.

On obtient ainsi les deux tableaux suivants:

¹ A. N., 4141.

Premier tableau :

R max.	Phase	v moyenne dans l'intervalle	R min.	Phase	v moyenne dans l'intervalle
					km par sec. + 0,0
	d			d	
	0,0	km par sec. — 15,0		2,1	— 0,2
	0,1	— 17,2		2,2	— 0,3
	0,2	— 18,2		2,3	— 0,2
	0,3	— 20,2		2,4	— 0,0
	0,4	— 20,4		2,5	+ 2,5
	0,5	— 20,2		2,6	+ 7,5
	0,6	— 19,2		2,7	+ 18,0
	0,7	— 18,2		2,8	+ 30,0
	0,8	— 15,2		2,9	+ 37,0
	0,9	— 12,1		3,0	+ 36,0
	1,0	— 8,0		3,1	+ 30,0
	1,1	— 3,0		3,2	+ 22,0
	1,2	— 1,0		3,3	+ 14,0
	1,3	— 0,1		3,4	+ 7,0
	1,34	+ 0,2		3,5	+ 0,2
	1,4	+ 2,0		3,52	— 2,5
	1,5	+ 3,0		3,6	— 7,5
	1,6	+ 3,0		3,7	— 12,0
	1,7	+ 2,5		3,8	— 14,02
	1,8	+ 2,0		3,85	
	1,9	+ 0,5			
	2,0				

Deuxième tableau : Valeurs de R .

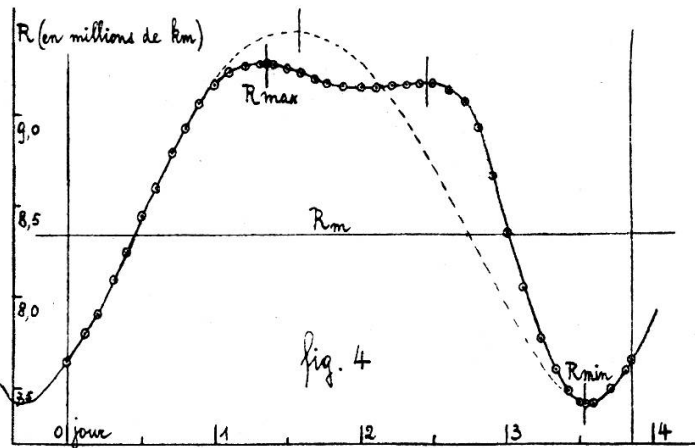
$$(R_1 = 11,0 R_s ; \quad R_s = 696.000 \text{ km})$$

Phase	ΔR de proche en proche	R en km	Phase	ΔR de proche en proche	R en km
d	km		d	km	
0,0		7.656.000	2,1	0	9.166.445
	+ 129.600			+ 1.728	
0,1		7.785.600	2,2		9.168.173
	+ 148.608			+ 2.592	
0,2		7.934.208	2,3		9.170.765
	+ 157.248			+ 1.728	
0,3		8.091.456	2,4		9.172.493
	+ 174.528			0	
0,4		8.265.984	2,5		9.172.893
	+ 176.256			— 21.600	
0,5		8.442.240	2,6		9.150.893
	+ 174.528			— 64.800	
0,6		8.616.768	2,7		9.086.093
	+ 165.888			— 155.520	
0,7		8.782.656	2,8		8.930.573
	+ 157.248			— 259.200	
0,8		8.939.904	2,9		8.671.373
	+ 131.328			— 319.680	
0,9		9.071.232	3,0		8.351.693
	+ 104.544			— 311.040	
1,0		9.175.776	3,1		8.040.653
	+ 69.120			— 259.200	
1,1		9.244.896	3,2		7.781.453
	+ 25.920			— 190.080	
1,2		9.270.816	3,3		7.591.373
	+ 8.640			— 120.960	
1,3		9.279.456	3,4		7.470.413
	+ 346			— 60.480	
R max. 1,34		9.279.802	3,5		7.409.933
	— 1.037			— 346	
1,4		9.278.765	3,52		7.409.587
	— 17.280			+ 17.280	
1,5		9.261.495	3,6		7.426.867
	— 25.920			+ 64.800	
1,6		9.235.565	3,7		7.491.667
	— 25.920			+ 103.680	
1,7		9.209.645	3,8		7.595.347
	— 21.600			+ 60.653	
1,8		9.188.045	3,85		7.656.000
	— 17.280			($\Sigma \Delta R = 0$)	
1,9		9.170.765			
	— 4.320				
2,0		9.166.445			

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

La courbe ne présente pas d'axe de symétrie perpendiculaire à l'axe du temps, comme on aurait pu l'attendre de la part d'une Céphéide à courte période de $3^d,85$; cela tient évidemment à la forme de la courbe des vitesses radiales.

On constate, comme pour d'autres étoiles variables, que 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_m .



14. — *Valeurs de R relatives aux phases des clichés*. — On trouve alors les valeurs indiquées dans le tableau suivant, le rayon solaire R_s étant pris pour unité.

Plaque	Phase	$R (R_s=1)$
Max. lum.	d	
	0	11,00
E 140	0,092	11,18
143	0,243	11,47
134	0,810	12,86
164	0,816	12,87
168	0,965	13,11
115	1,050	13,25
105	1,112	13,30
144	1,227	13,32
R max.	1,340	$13,33+\epsilon$
148	1,388	$13,33-\epsilon$
159	1,452	13,32
152	1,496	13,31
165	1,811	13,20
137	1,973	13,17

Plaque	Phase	$R (R_s=1)$
	d	
E 158	2,135	13,17
145	2,208	13,17
149	2,328	13,18
160	2,454	$13,18+\epsilon$
153	2,483	13,18
Min. lum.	2,550	13,16
166	2,809	12,76
155	2,825	12,73
141	3,108	11,50
146	3,234	11,07
151	3,382	10,76
R min.	3,520	10,65
154	3,538	10,66
167	3,811	10,93
Max. lum.	3,845	11,00

Le rayon moyen R_m est donc égal à 12.

§ 4. — INDEX DE COULEUR.

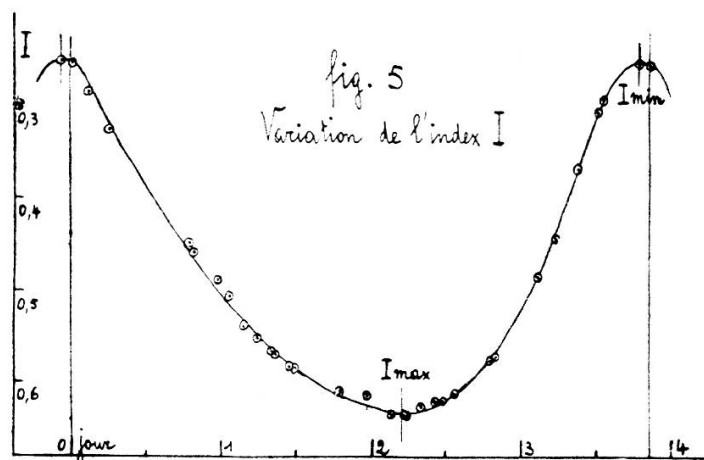
15. — Nous utiliserons les formules fondamentales de première approximation, que nous avons données dans une précédente étude ¹:

$$\left\{ \begin{array}{l} T(I - \alpha) = 7200 ; \\ 0,819 I = \log R + 0,2 M_v + 0,819 \alpha - \frac{1}{5} \beta ; \end{array} \right. \quad (1) \quad (2)$$

où l'on a:

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

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. L'inconvénient des trois formules ci-dessus consiste dans le fait que leur maniement exige la connaissance préalable des types spectraux des sources lumineuses; mais, dans le cas particulier, l'inconvénient est minime, puisque les spectres ont été photographiés. D'où le tableau suivant des valeurs successives de l'index I de couleur pendant la variation lumineuse de SU Cygni:



¹ *Archives* (5), 10, p. 363 (1928); le même dans *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 6.

Plaque	Phase	Spectre	log R	M_p	$-\alpha$	$-\beta$	I	Remarques
Max. lum.	d							
	0	A ₇	1,04139	— 1,70	0,654	0,22	0,255	
E 140	0,092	A ₇₋₈	1,04844	— 1,61	0,654	0,22	0,285	
143	0,243	A ₈	1,05956	— 1,51	0,653	0,23	0,327	
134	0,810	F ₁	1,10924	— 1,34	0,649	0,29	0,449	
164	0,816	F ₂	1,10958	— 1,33	0,647	0,32	0,460	
168	0,965	F ₃	1,11760	— 1,28	0,645	0,35	0,489	}
115	1,050	F ₃	1,12222	— 1,24	0,645	0,35	0,507	
105	1,112	F ₅	1,12385	— 1,22	0,639	0,44	0,541	
144	1,227	F ₅₋₆	1,12450	— 1,16	0,639	0,44	0,552	}
R max.	1,340	(F ₅₋₆)	1,12483	— 1,15	0,637	0,46	0,567	
148	1,388	F ₅₋₆	1,13483	— 1,14	0,637	0,46	0,570	
159	1,452	F ₆	1,12450	— 1,12	0,635	0,48	0,582	}
152	1,496	F ₆	1,12418	— 1,11	0,635	0,48	0,584	
165	1,811	F ₇	1,12057	— 1,06	0,631	0,53	0,607	
137	1,973	F ₇	1,11959	— 1,04	0,631	0,53	0,611	}
158	2,135	F ₈₋₉	1,11959	— 1,01	0,626	0,59	0,638	
145	2,208	F ₈₋₉	1,11959	— 1,00	0,626	0,59	0,640	
149	2,328	F ₇	1,11992	— 0,99	0,631	0,53	0,623	}
160	2,454	F ₆	1,11992	— 0,97	0,635	0,48	0,622	
153	2,483	F ₆	1,11992	— 0,97	0,635	0,48	0,622	
Min. lum.	2,550	(F ₆)	1,11926	— 0,96	0,635	0,48	0,614	}
166	2,809	F ₆₋₅	1,10585	— 1,01	0,637	0,46	0,578	
155	2,825	F ₆₋₅	1,10483	— 1,02	0,637	0,46	0,574	
141	3,108	F ₆	1,06070	— 1,15	0,635	0,48	0,482	
146	3,234	F ₅	1,04415	— 1,23	0,639	0,44	0,442	
151	3,382	F ₃	1,03181	— 1,36	0,645	0,35	0,367	
R min.	3,520	(F ₀)	1,02735	— 1,48	0,650	0,26	0,305	
154	3,538	A ₈₋₉	1,02776	— 1,50	0,653	0,23	0,291	
167	3,811	A ₇	1,03862	— 1,69	0,654	0,22	0,254	I min.
Max. lum.	3,845	A ₇	1,04139	— 1,70	0,654	0,22	0,255	

Ainsi l'index moyen I_m vaut 0,45, ce qui correspond bien à un type spectral moyen F₃.

La courbe de variation de I est la suivante (fig. 5):

La phase de $I_{\max.}$ est donc 2^d,2 environ ($q = 0,88$); et celle de $I_{\min.}$ vaut 3^d,8 ($q = 0,19$).

Du tableau précédent, on tire les valeurs moyennes suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{pour le type } F_0: 0,36 \\ F_3: 0,42 \\ F_5: 0,46 \\ F_8: 0,62 \end{array} \right.$$

16. — *Courbe* (I; q). — On la construit facilement à l'aide des tableaux des nos 9 et 15.

Comme on pouvait s'y attendre pour une Céphéide de période inférieure à 4 jours, la courbe (I; q) présente une forme relativement simple; on dirait d'une ellipse allongée, dont l'axe aurait été légèrement tordu, et qui aurait été quelque peu boursouflée dans la partie correspondant aux fortes valeurs de (q). Cependant, la courbe s'éloigne davantage d'une ellipse que ce n'est le cas pour SU Cassiopeae, dont la période est de deux jours environ seulement.

§ 5. — VARIATION DE LA TEMPÉRATURE T.

17. — Les formules utilisées sont les formules (1) et (3) du no 15. On obtient le tableau suivant:

Plaque	I	— α	T
Max. lum.	0,255	0,654	7920
E 140	0,285	0,654	7668
143	0,327	0,653	7347
134	0,449	0,649	6557
164	0,460	0,647	6504
168	0,489	0,645	6349
115	0,507	0,645	6250
105	0,541	0,639	6101
144	0,552	0,639	6045
R max.	0,567	0,637	5980
148	0,570	0,637	5965
159	0,582	0,635	5916
152	0,584	0,635	5906
165	0,607	0,631	5816
137	0,611	0,631	5797
158	0,638	0,626	5696
145	0,640	0,626	5687

Plaque	I	— α	T
E 149	0,623	0,631	5742
160	0,622	0,635	5728
153	0,622	0,635	5728
Min. lum.	0,614	0,635	5769
166	0,578	0,637	5926
155	0,474	0,637	5945
141	0,482	0,639	6425
146	0,442	0,639	6660
151	0,367	0,645	7115
R min.	0,305	0,650	7540
154	0,291	0,653	7627
167	0,254	0,654	7930
Max. lum.	0,255	0,654	7920

et l'on dessinera sans peine la courbe représentative de cette variation. On voit bien encore que le maximum de T correspond au minimum de I.

§ 6. — VARIATION DE LA PRESSION P.

18. — Rappelons que P est la pression moyenne de la couche renversante de l'étoile. Le calcul se fait au moyen des formules suivantes ¹:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{T^4}{T_1^4} = \frac{1 - \beta}{1 - \beta_1} \cdot \frac{P}{P_1} = \gamma \cdot \frac{P}{P_1} ; \\ \frac{1 - \beta}{1 - \beta_1} = \frac{L}{L_1} = \gamma ; \\ \log \frac{L}{L_1} = 0.4 (m_1 - m) ; \end{array} \right.$$

et les différences ($m_1 - m$) sont connues numériquement par le tableau du n° 9; l'indice (1) se rapporte à la phase du maximum de lumière.

19. — Calcul de $\log \gamma^{-1}$.

Plaque	m	$m_1 - m$	$\log \gamma^{-1}$
Max. lum.	6,60	— 0	0
E 140	6,65	— 0,05	0,020
143	6,76	— 0,16	0,064
134	7,00	— 0,40	0,160
164	7,01	— 0,41	0,164
168	7,05	— 0,45	0,180
115	7,08	— 0,48	0,192
105	7,10	— 0,50	0,200
144	7,13	— 0,53	0,212
R max.	7,15	— 0,55	0,220
148	7,16	— 0,56	0,224
159	7,18	— 0,58	0,232
152	7,19	— 0,59	0,236
165	7,24	— 0,64	0,256
137	7,26	— 0,66	0,264
158	7,29	— 0,69	0,276
l max. 145	7,30	— 0,70	0,280

Plaque	m	$m_1 - m$	$\log \gamma^{-1}$
E 149	7,31	— 0,71	0,284
160	7,33	— 0,73	0,292
153	7,33	— 0,73	0,292
Min. lum.	7,34	— 0,74	0,296
166	7,29	— 0,69	0,276
155	7,28	— 0,68	0,272
141	7,15	— 0,55	0,220
146	7,07	— 0,47	0,188
151	6,94	— 0,34	0,136
R min.	6,82	— 0,22	0,088
154	6,80	— 0,20	0,080
167	6,61	— 0,01	0,004
Max. lum.	6.60	0	0

¹ Archives (5), 10, p. 131 (1028); le même dans Publ. de l'Obs. de Genève, fasc. 2.

20. — *Calcul de P en fonction de P₁.* — La formule du n° 18 peut s'écrire:

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

on en déduit les valeurs du rapport $\frac{P}{P_1}$ indiquées dans le tableau suivant:

	Plaque	$\log \frac{1}{\gamma}$	$\log T$	$\log P/P_1$	P/P_1
	Max. lum.	0	3,89873	0	1
	E 140	0,020	3,88468	$\overline{1},96380$	0,9200
	143	0,064	3,86611	$\overline{1},93352$	0,8581
	134	0,160	3,81671	$\overline{1},83192$	0,6791
	164	0,164	3,81318	$\overline{1},82180$	0,6635
	168	0,180	3,80271	$\overline{1},79592$	0,6251
	115	0,192	3,79588	$\overline{1},78060$	0,6034
	105	0,200	3,78540	$\overline{1},74668$	0,5581
	144	0,212	3,78140	$\overline{1},74268$	0,5530
	R max.	0,220	3,77670	$\overline{1},73188$	0,5394
	148	0,224	3,77561	$\overline{1},73152$	0,5389
	159	0,232	3,77203	$\overline{1},72520$	0,5312
	152	0,236	3,77129	$\overline{1},72624$	0,5324
	165	0,256	3,76462	$\overline{1},71956$	0,5243
	137	0,264	3,76320	$\overline{1},72188$	0,5271
	158	0,276	3,75557	$\overline{1},70336$	0,5051
I max.	145	0,280	3,75488	$\overline{1},70460$	0,5065
	149	0,284	3,75906	$\overline{1},72532$	0,5313
	160	0,292	3,75800	$\overline{1},72908$	0,5371
	153	0,292	3,75800	$\overline{1},72908$	0,5371
	Min. lum.	0,296	3,76110	$\overline{1},74548$	0,5565
	166	0,276	3,77276	$\overline{1},77212$	0,5917
	155	0,272	3,77415	$\overline{1},77368$	0,5939
	141	0,220	3,80787	$\overline{1},85656$	0,7187
	146	0,188	3,82347	$\overline{1},88696$	0,7708
	151	0,136	3,85217	$\overline{1},94976$	0,8908
	R min.	0,088	3,87737	0,00256	1,0059
	154	0,080	3,88235	0,01448	1,0339
I min.	167	0,004	3,89927	0,00616	1,0143
	Max. lum.	0	3,89873	0	1

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

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

$$(p_r)_1 = \frac{(1,374) \cdot 10^{-12} \cdot (8135)^4}{3} = 2006 \text{ unités C.G.S. ;}$$

d'ailleurs, la masse de SU Cygni valant environ $\mu = 7$ (voir n°10), on a, d'après la théorie de M. Eddington:

$$\beta_1 = 0,503 ;$$

d'où:

$$P_1 = \frac{(p_r)_1}{1 - \beta_1} = \frac{2006}{0,497} = 4036 \text{ baryes ;}$$

$$P_1 = \text{atm. } 0,0040 \text{ environ .}$$

22. — *Variation de P .*

Plaque	Phase	P (atm.)	Plaque	Phase	P (atm.)
	d			d	
Max. lum.	0	0,004000	E 149	2,328	0,002125
E 140	0,092	0,003680	160	2,454	0,002148
143	0,243	0,003432	153	2,483	0,002148
134	0,810	0,002716	Min. lum.	2,550	0,002226
164	0,816	0,002654	166	2,809	0,002367
168	0,965	0,002500	155	2,825	0,002376
115	1,050	0,002414	141	3,108	0,002875
105	1,112	0,002232	146	3,234	0,003083
144	1,227	0,002212	151	3,382	0,003563
R max.	1,340	0,002158	R min.	3,520	0,004024
148	1,388	0,002156	154	3,538	0,004136
159	1,452	0,002125	167	3,811	0,004057
152	1,496	0,002130	Max. lum.	3,845	0,004000
165	1,811	0,002097			
137	1,973	0,002108			
158	2,135	0,002020			
145	2,208	0,002026			

On voit que les faibles pressions précèdent légèrement la phase de $I_{\text{max.}}$, tandis que les pressions les plus fortes se produisent quelque peu avant $I_{\text{min.}}$.

§ 7. — COURBE DE LUMIÈRE PHOTOGRAPHIQUE.

23. — Les valeurs trouvées pour m_v (voir n° 9) et pour I (voir n° 15) donnent, par application de la formule:

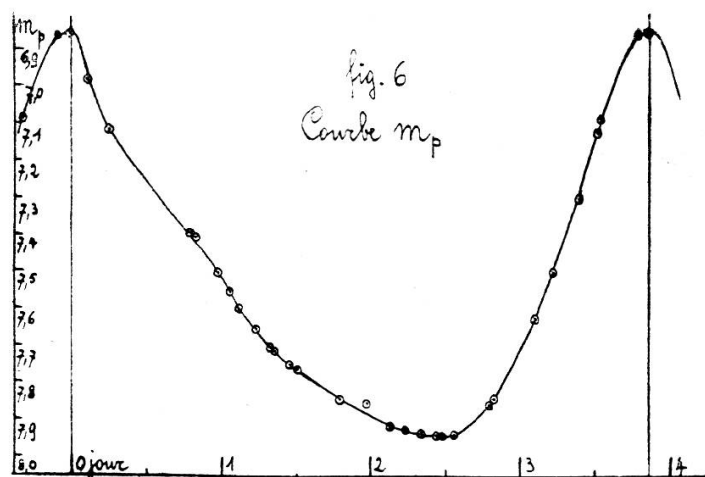
$$m_p = m_v + I,$$

les valeurs correspondantes de la magnitude photographique. On obtient:

Plaque	Courbe m_v	I	m_p
	m		mm
Max. lum.	6,60	0,26	6,86
E 140	6,65	0,28	6,98
143	6,76	0,32	7,12
134	7,00	0,46	7,40
164	7,01	0,47	7,42
168	7,05	0,50	7,51
115	7,08	0,51	7,56
105	7,10	0,55	7,62
144	7,13	0,55	7,66
R max.	7,15	0,57	7,72
148	7,16	0,57	7,73
159	7,18	0,58	7,76
152	7,19	0,58	7,77
165	7,24	0,61	7,85
137	7,26	0,61	7,87
158	7,29	0,64	7,93
145	7,30	0,64	7,94

Plaque	Courbe m_v	I	m_p
	m		mm
E 149	7,32	0,62	7,94
160	7,33	0,62	7,95
153	7,33	0,62	7,95
Min. lum.	7,34	0,61	7,95
166	7,29	0,58	7,87
155	7,28	0,57	7,85
141	7,15	0,48	7,63
146	7,07	0,44	7,51
151	6,94	0,37	7,31
R min.	6,82	0,31	7,13
154	6,80	0,29	7,09
167	6,61	0,25	6,86
Max. lum.	6,60	0,26	6,86

ce qui donne la courbe « photographique » de la figure 6.



Remarque. — Il est intéressant de la comparer à celle que vient d'obtenir directement M. L. Robinson à l'Observatoire de Harvard (*Harvard Bulletin*, 882, 1931). L'allure est la même; les deux courbes présentent une légère ondulation secondaire sur la branche descendante.

Par contre, on a calculé ci-dessus une amplitude totale de $7^{\text{m}},95 - 6,86 = 1^{\text{m}},09$; tandis que M. Robinson trouve une amplitude valant $7^{\text{m}},50 - 6,63 = 0^{\text{m}},87$; soit une différence de $0^{\text{m}},22$.

D'autre part, j'ai indiqué une variation spectrale allant de A_7 à F_9 , tandis que M. Robinson trouve un domaine de variation spectrale s'étendant de F_0 à G_1 , ce qui représente un décalage systématique de 2 ou 3 échelons spectraux.