

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Band:** 18 (1936)

**Artikel:** Observations spectrographiques de la Nova Herculis 1934-35  
**Autor:** Rossier, Paul  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743064>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.10.2024

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

OBSERVATIONS SPECTROGRAPHIQUES  
DE LA  
**NOVA HERCULIS 1934-35**

PAR  
**Paul ROSSIER**

RÉSUMÉ

Discussion de 13 spectrogrammes, obtenus de juin à septembre 1935.  
Raies identifiées; importance relative et variation des plus intenses par la mesure des largeurs et l'analyse microphotométrique. Etroitesse de  $H\beta$ . Accroissement d'intensité de la raie 5007 de l'oxygène ionisé.

Cette étoile nouvelle, apparue le 14 décembre 1934, était alors placée dans des conditions d'observation très défavorables pour Genève. Ce n'est qu'au printemps qu'on pouvait espérer l'observer avec quelque utilité, à une époque où les soirées claires sont relativement nombreuses et où elle serait suffisamment haute sur l'horizon. Malheureusement, l'éclat de la Nova avait diminué au commencement du printemps en des proportions qui rendaient tout travail impossible à nos instruments spectrographiques. Cependant, tombée à la treizième magnitude au commencement de mai, elle subit à la fin de ce mois et au commencement de juin un accroissement d'éclat qui la rendait accessible à nos appareils.

Les observations commencèrent le 7 juin, date à laquelle parvint à l'Observatoire la nouvelle de cette recrudescence d'éclat. D'accord avec M. le professeur Tiercy, directeur de l'Observatoire, il fut décidé d'en photographier le spectre de temps en temps dans le courant de l'été. Comme il était à



prévoir que d'autres institutions plus puissamment outillées que nous s'attacheraient à l'observation régulière de la Nova, nous ne pouvions espérer d'autre résultat que d'éprouver nos appareils et nos méthodes.

L'instrument employé est le prisme-objectif Schaer-Boulenger, qui a 11 cm d'ouverture et 130 cm de distance focale <sup>1</sup>.

La dispersion varie de 161 à 72 angströms au millimètre de H $\beta$  à H $\zeta$ . Les plaques sont des Cappelli-blu ordinaires, d'usage courant dans notre service spectrographique.

Le tableau I donne la liste de ces clichés et quelques renseignements à leur sujet. La position de l'Observatoire à l'est de la ville fait que, lors de longues poses effectuées par des angles horaires positifs, les plaques sont voilées par l'éclat de l'atmosphère. L'expérience a montré que dans ces conditions, il n'y a guère intérêt à dépasser 20 minutes de pose. C'est pourquoi les derniers clichés sont moins posés que les premiers.

TABLEAU I.

Numéro du cliché	Pose min.	Angle horaire moyen	Date 1935	Heure du milieu de la pose, temps universel
B 438	41	— 3 h 3	7 juin	21 h 36
439	40	— 2 2	12 »	22 18
440	41	— 2 1	21 »	21 43
444	40½	— 1 31	2 juillet	21 34
448 <sup>2</sup>	20	+ 0 10	6 »	22 55
449	41	— 0 16	10 »	22 17
450	40	— 0 16	21 »	21 30
451	5	+ 0 9	21 »	21 55
461 <i>a</i>	40½	+ 0 20	28 »	21 38
<i>b</i>	5	+ 0 45		22 03
469	20	+ 1 41	10 sept.	20 06
470	10	+ 2 01	10 »	20 26
471	20	+ 2 11	20 »	19 57

<sup>1</sup> Pour plus de détails, voir P. ROSSIER, « L'Equatorial Plantamour de l'Observatoire de Genève », *Archives* (5), 10 = Publ. Obs. Genève, fasc. 4; « Relation entre les abscisses des extrémités d'un spectrogramme stellaire », *Archives* (5), 12 = Publ. Obs. Genève, fasc. 13; « Photométrie spectrographique et extinction atmosphérique », *Archives* (5), 13 = Publ. Obs. Genève, fasc. 14.

<sup>2</sup> Etoile-guide de ce cliché HD 168009.

## II. DESCRIPTION DES CLICHÉS, OBSERVÉS AU COMPARATEUR.

Les spectrogrammes ont été mesurés au spectro-comparateur et les longueurs d'onde calculées au moyen d'une formule de Hartmann dont les constantes sont calculées par l'intermédiaire des raies de l'hydrogène. Les remarques suivantes concernent la première observation du cliché sur l'appareil. En faisant la description du spectre, j'ai essayé d'indiquer tout ce que je voyais. Jamais je n'ai cherché après coup un objet délicat dont l'absence peut étonner. Il est trop facile de découvrir sur de petits spectrogrammes une petite tache à l'endroit où l'on veut trouver quelque chose.

Tous les spectrogrammes obtenus comportent essentiellement des raies ou bandes d'émission accompagnées, sur ceux suffisamment exposés, d'un spectre plus ou moins continu très faible. L'intensité de ce spectre continu semble correspondre à celui d'une étoile de neuvième magnitude environ. Il est trop faible pour permettre une observation quelconque. Vu sous le microscope, il semble généralement irrégulier, granuleux; on ne

TABLEAU II.

*Largeurs en angströms des raies principales.*

B	438	439	440	444	448	449	450	451	461 a	461 b	469	470	471
Neb. 5007	17	15	19	23	16	30	28	21	26	21	26	22	23
» 4959	11	12	14	21	15	23	21	23	22	15	24	16	17
H <sub>β</sub>	11	13	16	18	16	23	21	17	20	10	19	11	13
He 4686	14	13	7	11	19	22	18	10	18	p	12	11	10
Nov. 4640	24	19	29	27	26	40	35	13	33	20	37	22	21
St. 4607	12	—	17	18	p	20	p	—	16	p	14	—	p
Nebul. 4363	15	6	21	38	22	29	27	21	25	20	23	22	21
H <sub>γ</sub>	11	11	14	17	16	21	19	14	16	14	14	15	13
Neb. 4265	—	6	p	15	16	18	19	p	11	—	10	p	p
H <sub>δ</sub> 4102	10	7	17	10	19	23	20	14	18	19	19	16	18
O 4073	—	11	12	21	13	18	12	12	13	—	13	11	7
H <sub>ε</sub> 3970	p	11	13	17	23	18	12	p	13	p	14	15	13
H <sub>ζ</sub> 3889	—	11	14	18	9	20	13	—	14	—	32	—	16
He 3868	—	13	p	21	14	22	20	—	16	—		—	15

saurait affirmer si cette apparence appartient au spectre de l'étoile ou si elle n'est due qu'à l'irrégularité de l'accumulation des grains de la plaque. Les extrémités de ce spectre continu sont trop diffuses pour pouvoir être pointées sur le comparateur. Il n'a donc pas été possible d'essayer de déterminer le type spectral auquel correspond ce fond continu par la méthode des extrémités du spectre.

Le tableau II donne la liste des principales raies et bandes observées, avec indication de leur largeur, exprimée en angströms. La lettre *p* indique une présence certaine, sans que la largeur ait pu être mesurée.

Au delà de la raie  $H_{\epsilon}$ , la mise au point du spectrographe laisse beaucoup à désirer. Les raies ultra-violettes ont toujours une apparence très diffuse. La largeur indiquée ici n'a donc guère de signification.

De façon générale, compte tenu de la longueur de pose moindre du cliché 448, on constate en juin et juillet un élargissement assez net de ces diverses raies. A cette époque, l'éclat de la Nova allait croissant. Il n'y a donc rien là d'étonnant. Cela semblerait indiquer que l'augmentation d'éclat portait essentiellement sur le spectre d'émission.

Les raies qui apparaissent sur tous les clichés sont relativement fortes. Leur identification ne semble pas faire de doute, quoique leur largeur considérable empêche toute mesure précise des longueurs d'onde.

D'autres raies, faibles ou diffuses, sont sujettes à discussion. La raie 4607 du strontium apparaît probablement 10 fois sur 13 poses. Elle manque sur deux poses courtes et sur une normale. Elle est toujours qualifiée de faible raie ou bande d'émission. Les longueurs d'onde trouvées s'échelonnent de 4602 à 4610 angströms, avec une moyenne de 4607 et un écart moyen de 2 angströms.

La raie 4265, qui appartient au spectre des nébuleuses, apparaît 11 fois sur 13. Elle manque sur le premier cliché de la série et sur une pose de cinq minutes. Elle est presque toujours notée faible, irrégulière, douteuse. La longueur d'onde trouvée varie de 4266 à 4271 angströms avec une moyenne de 4268 et un écart moyen de 1 à 2 angströms. L'identification n'est

peut-être pas très sûre. Elle figure dans la liste des raies observées dans la Nova de 1918<sup>1</sup>.

L'oxygène possède de 4070 à 4076 angströms une bande à laquelle semble attribuable la bande observée 11 fois sur 13 dans cette région. Elle est presque toujours qualifiée de faible, parfois moyenne ou encore diffuse. Les longueurs d'onde trouvées s'échelonnent de 4071 à 4075 angströms, soit sur presque toute la largeur de la bande considérée.

D'autres détails apparaissent encore, dont l'identification est moins certaine. Les étoiles nouvelles émettent une bande vers 4515 angströms. Elle semble apparaître sous forme d'une faible bande d'émission sur les trois clichés suivants:

B 444, à 4520 angströms, largeur 21 angströms	
449    4515	48
450    4515	—

Sur ces mêmes clichés, la raie 4472, due à l'hélium, semble visible sous l'apparence d'une faible bande d'émission:

B 444, à 4470 angströms, largeur 14 angströms	
449    4475	19
450    4474	19

Ces deux raies n'apparaissent donc que sur les clichés pris entre le 2 et le 21 juillet, sauf sur B 448, ce qui s'explique par le fait de l'exposition moindre de cette plaque.

Vers 4030 angströms, on trouve une faible bande d'émission, qualifiée parfois de douteuse. Elle a été observée sur les clichés suivants:

B 444, à 4034 angströms	
449    4039	
461    4027	

Serait-elle due à la raie 4026 de l'hélium ?

Une dernière raie apparaît encore plusieurs fois. C'est, semble-t-il, celle de l'azote, à 3995 angströms, qui d'ailleurs ne

<sup>1</sup> CORTIE, « The spectrum of Nova Aquilae », *Monthly Notices*, 79.

se manifeste que sous forme d'une faible bande d'émission. Elle a été reconnue dans les cas suivants:

B 438 à 3991 angströms	
449	3995
451	3996
461	3999

Il est curieux qu'elle n'ait pas été remarquée sur B 450, posé 40 minutes le même jour que B 451, qui lui, n'a reçu que 5 minutes de pose.

Citons encore la raie  $H_\gamma$  qui apparaît sur le cliché B 450 avec une largeur de 11 angströms.

### III. LARGEUR RELATIVE DES PRINCIPALES RAIES D'ÉMISSION.

Déterminons la largeur totale (en microns) des raies visibles sur l'ensemble des clichés, soit des suivantes: Nébulium 5507 et 4959,  $H_\beta$ , Hélium 4686, Novae 4641, Nébuleuses 4363,  $H_\gamma$  et  $H_\delta$ . Calculons le rapport de la largeur de chacune de ces raies à la largeur totale, rapport que nous appelons largeur relative. Le résultat figure sur le tableau III.

TABLEAU III.  
*Largeur relative des raies en %.*

B	438	439	440	444	448	449	450	451	461 <i>a</i>	461 <i>b</i>	469	470	470
O <sub>++</sub> 5007	12	11	10	11	8	11	11	12	11	12	11	12	13
O <sub>++</sub> 4959	8	10	8	10	8	9	9	14	10	8	11	9	10
$H_\beta$	8	10	10	9	9	9	9	10	9	6	9	7	8
He 4686	12	12	5	7	12	10	9	7	10	—	7	7	7
Nov. 4641	20	17	20	16	16	18	18	9	18	14	21	15	15
St 4607	10	—	12	11	—	10	—	—	10	—	8	—	—
Neb. 4363	16	19	18	26	17	16	18	19	17	18	16	19	18
$H_\gamma$	12	12	13	13	13	12	12	13	11	13	10	13	12
Neb. 4265	—	8	—	12	14	11	14	—	8	—	8	—	—
$H_\delta$	13	9	18	9	18	16	15	16	15	20	17	17	19
O 4073	—	16	14	19	13	13	10	13	11	—	12	13	8
$H_\epsilon$	—	19	15	17	24	13	11	—	12	—	14	19	16
$H_\zeta$	—	19	19	21	12	18	13	—	15	—	—	—	23
He 3868	—	24	42	24	18	20	21	—	18	—	—	—	20

La largeur relative ne varie pas nécessairement d'un cliché à l'autre de la même façon que la largeur absolue du tableau II. Pour les raies ultra-violettes, ces largeurs sont très peu sûres. En général, les largeurs relatives sont assez constantes, surtout sur les derniers clichés. Cependant, pour plusieurs d'entre elles, des variations notables de cliché à cliché se manifestent sur les plaques de juin, qui suivent immédiatement la recrudescence d'éclat. C'est pour les raies 4363 des nébuleuses, pour  $H_{\delta}$  et peut-être 3868 de l'hélium que ce phénomène est le plus marqué.

Examinons d'un peu plus près le cas des raies de l'hydrogène. A plusieurs reprises, nous avons étudié la largeur relative de ces raies en la rapportant à la largeur totale de  $H_{\gamma}$  et  $H_{\delta}$ <sup>1</sup>. Répétons ce calcul ici, sur les raies d'émission. Le tableau IV donne la moyenne des résultats. Pour les étoiles A et F, sauf

TABLEAU IV.

*Largeur relative des raies de l'hydrogène en %.*

	$H_{\beta}$	$H_{\gamma}$	$H_{\delta}$	$H_{\epsilon}$	$H_{\zeta}$
Nova	32	44	56	59	66
A <sub>0</sub>	64	48	52	68	96
F <sub>0</sub>	66	49	51	—	109

pour les raies peu nettes de l'ultra-violet, cette largeur est sensiblement constante, indépendante du type spectral. Pour les deux raies  $H_{\gamma}$  et  $H_{\delta}$  on obtient pour la nova des largeurs qui diffèrent peu de celles trouvées pour les raies d'absorption.

Par contre  $H_{\beta}$  est beaucoup plus étroite; sa largeur relative n'est que la moitié de celle de la même raie observée en absorption. La plus grande valeur obtenue pour  $H_{\beta}$  est 48%. Le phénomène est donc bien marqué.

Peut-être y a-t-il aussi un certain rétrécissement de  $H_{\epsilon}$ ; mais il est peu sûr, car les résultats obtenus sont dispersés sur un domaine allant de 40 à 80%.

<sup>1</sup> P. ROSSIER, « Sur la largeur des raies de l'hydrogène dans les spectrogrammes d'étoiles A<sub>0</sub> et F<sub>0</sub> ». *C. R. de la Soc. de physique de Genève*, 1934, I = Publ. Obs. Genève, fasc. 25.



En ce qui concerne  $H\zeta$ , le rétrécissement semble assez certain, malgré la forte dispersion des valeurs, qui s'échelonnent de 37 à 90%. Remarquons que la limite supérieure de ce domaine n'atteint pas la plus faible des valeurs normales relatives à l'absorption. Mais ces raies sont si diffuses qu'il y a lieu d'être très prudent dans ces affirmations.

#### IV. ANALYSE MICROPHOTOMÉTRIQUE.

Les treize spectrogrammes ont été passés au microphotomètre enregistreur Weiglé<sup>1</sup>, fonctionnant avec un agrandissement de dix fois. Sauf pour les deux spectrogrammes exposés cinq minutes, on a choisi une largeur et une longueur assez grandes de la fente exploratrice, de façon à diminuer l'importance du grain. On peut discuter ces courbes à deux points de vue: intensité des raies et présence de raies faibles, indistinctes à l'examen au microscope.

##### *Intensité des raies.*

Les clichés n'ont pas été étalonnés pour des mesures photométriques. Il ne saurait donc être question ici que de résultats qualitatifs et comparatifs. La discussion peut être conduite de deux façons: on peut comparer des intensités de raies d'émission par la mesure de l'ordonnée maximum sur la courbe microphotométrique. On peut aussi essayer de comparer les énergies reçues par la détermination de l'aire enveloppée par cette courbe.

Le tableau V donne le classement par rang des diverses raies, tel que le donne la méthode des ordonnées. La raie 4363 des nébuleuses est toujours la plus intense et de beaucoup. La raie 5007 du nébulium (ou mieux de l'oxygène ionisé), relativement peu intense sur les premiers clichés, garde constamment le deuxième rang dès le 10 juillet. Quelque chose d'analogue semble se produire avec la raie 4959 due au même élément, mais l'augmentation d'éclat serait plus tardive et moins nette.

<sup>1</sup> J. WEIGLÉ, « Un nouveau microphotomètre enregistreur », *Archives*, 1933 = Publ. Obs. Genève, fasc. 25.

TABLEAU V.

*Rang d'intensité du maximum des raies sur les microphotogrammes.*

B	438	439	440	444	448	449	450	451	461 a	461 b	469	470	471
Néb. 4363													
O <sub>++</sub> 5007	5	5	5	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2
O <sub>++</sub> 4959	7	7	6	7	9	5	6	8	7	8	3	3	3
Néb. 4640	2	3	2	2	5	4	3	4	3	4	4	6	4
H <sub>β</sub>	4	6	3	6	6	3	4	3	6	6	7	7	6
H <sub>γ</sub>	2	2	4	4	3	6	6	6	5	3	5	5	4
H <sub>δ</sub>	6	4	3	5	2	7	5	7	4	4	6	4	4
H <sub>ε</sub>	—	8	8	9	8	8	7	5	8	6	8	10	7
H <sub>ζ</sub>	—	10	10	13	—	12	13	—	14	—	14	—	13
He 4686	9	10	7	6	7	9	8	11	9	10	9	8	8
3868	—	14	10	14	—	10	11	—	11	—	11	8	—
St. 4607	—	—	—	10	—	11	10	—	13	11	10	12	12
O 4072		13	9	—	11	13	9	10	12	12	12	13	10
4270				11	12	14	12	9	10	—	13	14	10

Le tableau VI donne ce même classement établi en se basant sur l'aire enveloppée par la courbe. Cette aire est considérée comme proportionnelle au produit de la hauteur de la pointe du microphotogramme par la base du triangle curviligne relatif à la raie considérée. Cette base est souvent sujette à une appréciation assez arbitraire, car certaines raies d'émission se superposent plus ou moins. C'est notamment le cas pour H<sub>γ</sub> et la

TABLEAU VI.

*Rang d'intensité des raies déduit de l'aire microphotogrammétrique.*

B	438	439	440	444	448	449	450	451	461 a	461 b	469	470	471
Néb. 4363													
O <sub>++</sub> 5007	4	5	4	4	5	3	3	2	4	2	2	2	2
O <sub>++</sub> 4959	7	7	8	7	8	7	5	6	8	6	4	3	5
Néb. 4646	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3
H <sub>β</sub>	6	6	5	6	7	5	5	6	6	7	7	7	7
H <sub>γ</sub>	4	4	6	5	4	4	7	5	5	5	5	6	6
H <sub>δ</sub>	2	2	3	3	3	5	3	2	2	4	6	4	4
He 4686	—	8	7	8	6	8	8	8	7	8	8	8	8

raie 4363. Ce tableau montre que l'importance de la raie 4363 subsiste. L'accroissement de 5007, sans être aussi régulier que sur le tableau précédent, est cependant indiscutable. Le comportement des autres raies est moins net.

Essayons de grouper les conclusions sur la variation d'éclat relatif des diverses raies provenant de trois séries de mesures:

- a) Largeur des raies sous le microscope du comparateur;
- b) Ordonnée maximum du microphotogramme;
- c) Aire microphotogrammétrique.

Enfin, sur trois clichés, un léger défaut de guidage a entraîné un élargissement du spectrogramme permettant une appréciation subjective de l'éclat relatif des raies. Le tableau VII en donne le résultat.

TABLEAU VII.  
*Estimation subjective du rang des raies.*

	B 444	450	469
Neb. 4363. . . . .	a toujours le premier rang.		
O <sub>++</sub> 5007 . . . . .	3	2	2
O <sub>++</sub> 4959 . . . . .	7	6	3
Neb. 4641. . . . .	3	4	—
H <sub>β</sub> . . . . .	6	6	6
H <sub>γ</sub> . . . . .	2	4	5
H <sub>δ</sub> . . . . .	3	3	4

Cet ensemble conduit aux conclusions suivantes. La raie 4363 est constamment la plus intense. Sa largeur, d'ailleurs difficilement estimable, à cause de la proximité de H<sub>γ</sub> (à 22 angströms, soit à 0,2 mm) pourrait laisser supposer le contraire, sans qu'il y ait de grandes variations.

La raie 5007 donne des résultats discordants suivant la méthode d'examen. Le microphotogramme lui attribue initialement un accroissement d'importance, puis elle reste constante. Au contraire, la mesure des largeurs donne des résultats irréguliers, plutôt en décroissance en juin et au commencement de juillet; mais dès que l'intensité microphotométrique est constante, la largeur l'est aussi.

Dans l'ensemble, la raie 4959 semble montrer une augmentation d'éclat, d'ailleurs assez irrégulière.

Pour la raie 4641, les méthodes microphotométriques laissent supposer une diminution d'éclat plus marquée; les largeurs ne donnent rien de net.

En ce qui concerne l'hydrogène,  $H_{\beta}$  est irrégulière; peut-être manifeste-t-elle une certaine diminution d'importance. Il en est probablement de même pour  $H_{\gamma}$ .

Dans l'ensemble, les raies de l'hydrogène semblent plus irrégulières en juin qu'en juillet.

#### *Identification de raies faibles.*

La méthode de travail essayée est la suivante. Partant des raies principales, discutées précédemment, et de la courbe d'étalonnage du prisme, les microphotogrammes ont été gradués en longueurs d'onde. Puis, sans consulter aucune liste de raies connues, la longueur d'onde de chaque minimum et de chaque maximum de la courbe a été notée. On peut estimer à 5 ou 10 angströms l'ordre de grandeur de l'erreur de cette détermination. N'ont été retenues dans le tableau VIII que les raies apparaissant dans la moitié au moins des spectrogrammes. Cette liste comporte les indications suivantes:

Longueur d'onde moyenne observée,  $\lambda$ .

Nombre de spectrogrammes où la raie a été remarquée.

Genre de la raie: E = émission, A = absorption.

Pour l'identification, je me suis inspiré des travaux relatifs aux étoiles nouvelles de 1918 et de 1902, ainsi que d'un mémoire récent de MM. Cecchini et Gratton:

A. L. CORTIE, *The earlier Spectrum of Nova Aquilae*, Monthly Notices 79, 121.

*The spectrum of Nova Aquilae*, 1918, June 15, M. N. 79, 171.

*The spectrum of Nova Aquilae*, 1918, July 29, M. N. 79, 491.

*The spectrum of Nova Aquilae*, 1918, August 23 to October 23, M. N. 79, 555.

J. EVERSHERD, *The spectrum of Nova Aquilae*, M. N., 79, 468.

J. LUNT, *The dark line spectrum of Nova Aquilae*, M. N., 79, 416.

*The dark line Spectrum of Nova Geminorum II*, M. N. 79, 130.

F. J. M. STRATTON, *Note on the absorption spectrum of Nova Geminorum II*, 1912, March, M. N. 79, 366.

TABLEAU VIII.

*Raies faibles apparaissant sur les microphotogrammes.*

$\lambda$	Nombre d'observations	Genre	Remarques
3930	7	E	Ca 3934 (K)
3934	8	A	»
3984	7	A	Ti <sub>+</sub> 3982
4015	8	A	Ti <sub>+</sub> 4012
4030	10	E	He 4026
4034	7	A	
4061	11	A	Fe 4064
4132	10	E	Si 4131
4149	7	A	
4173	9	A	Ti <sub>+</sub> 4172, Fe <sub>+</sub> 4174
4186	10	E	
4201	7	A	
4229	8	E	Ca 4227, g
4252	10	A	O 4254
4292	9	A	Ti <sub>+</sub> 4290
4294	9	E	
4299	8	A	Ti <sub>+</sub> 4300
4409	10	E	
4423	7	A	Ti <sub>+</sub> 4422
4437	7	A	
4456	7	A	Fe <sub>+</sub> 4452, 4458
4464	11	E	He 4470 ?
4498	8	A	Ti <sub>+</sub> 4501
4513	12	E	Fe <sub>+</sub> 4515
4536	7	A	Ti <sub>+</sub> 4534, Fe 4534
4543	9	E	Ti <sub>+</sub> 4545
4569	7	E	Ti <sub>+</sub> 4572
4582	13	A	Ti <sub>+</sub> 4583 Fe <sub>+</sub> 4584
4750	9	A	
4758	8	E	
4786	9	E	Raie des étoiles O, 4787
4799	8	A	Ti <sub>+</sub> 4804
4898	8	E	

- A. L. CORTIE, *The spectrum of Nova Aquilae*, 1919, July, August M. N. 80, 205.
- J. LUNT, *The spectra of Nova Aquilae, Transition to Nebular Spectrum* M. N. 80, 519.
- G. CECCHINI e L. GRATTON, *Studio preliminare dello spettro della Nova Herculis*, 1934, Memorie della Società astronomica italiana, IX 1, 1935.

Dans cette liste, sur 33 objets, 21 peuvent être attribués assez sûrement. Sur 19 raies d'absorption, 10 peuvent appartenir au titane ionisé, 5 au fer, une au calcium (K) et une à l'oxygène. Quatre raies d'absorption restent non identifiées.

Les faibles raies d'émission sont plus délicates à attribuer. Sur quatorze objets, deux peuvent l'être à l'hélium, deux au titane ionisé, une au silicium, une raie appartenant au spectre des étoiles O semble apparaître.

Il est possible que le calcium manifeste sa présence par deux raies d'émission trouvées à 3930 et 4229 angströms, voisines de 3934 et 4227.

*Observatoire de Genève.*

---