Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 19 (1937)

Artikel: Observations photographiques de la Nova Lacertae 1936
Autor: Rossier, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741816

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: 12.07.2025

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

OBSERVATIONS PHOTOGRAPHIQUES

DE LA

NOVA LACERTAE 1936

PAR

Paul ROSSIER

(Avec 1 fig.)

RÉSUMÉ.

Liste des clichés obtenus au prisme objectif Schaer-Boulenger et à l'objectif Schaer, du 20 juin au 11 septembre 1936. Comparaison photométrique, sur les plaques, avec HD 211336 (ε Cephei) et HD 211430, par la méthode des diamètres.

Description détaillée des spectrogrammes. Présence de deux spectres, l'un d'émission, l'autre d'absorption, décalés de 20 à 30 Å. Importance relative des raies par la mesure des largeurs et par l'enregistrement microphotométrique. Importance des raies d'émission (H, O) par rapport au fond continu. Croissance linéaire, en fonction du temps, de l'éclat photographique des raies d'émission par rapport au fond continu. Origine du phénomène, le 13 juin.

Liste des petits accidents des microphotogrammes relatifs aux éléments Fe, Ti, He, O.

1. — Cette étoile nouvelle a été découverte le 18 juin 1936 par de nombreux observateurs. La nouvelle de son apparition parvint à l'Observatoire de Genève le 19 juin. Dès le 20 juin nous l'avons photographiée au prisme-objectif Schaer-Boulenger

BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ NEUCHATEL

(clichés B) et à l'appareil photographique Schaer (clichés S). Les caractéristiques du premier de ces appareils sont: diamètre 11 cm, distance focale 130 cm, angle du prisme 15°, et celles du second: ouverture 20 cm, distance focale 130 cm. Les plaques utilisées sont des Cappelli-blu. Le mauvais temps persistant de l'été 1936 a beaucoup gêné les observations; celles-ci ont été interrompues en août.

Les clichés obtenus sont les suivants:

Numéros	Date 1936	Heure T.U.	Pose min.	Remarques
B485, S505	20 juin	21 h. 59 min.	27	Quelques nuages
B486, S507	20	22 h. 35 min.	15	Nombreux nuages
B487	20	23 h. 01 min.	10 et 5	Deux spectrogrammes sur la même plaque
B489, S509	23	22 h. 26 min.	20	
B490, S510	24	22 h. 03 min.	21	
B491, S511	30	21 h. 30 min.	21	Quelques cirrus
B492, S512	5 juillet	21 h. 30 min.	20	Pose approximative: 18 minutes sans nuages, puis nuages pommelés.
B493, S513	16	21 h. 01 min.	20	
B494, S514	16	21 h. 19 min.	10	
B495, S515	17	20 h. 04 min.	10	
B499, S519	23	22 h. 39 min.	20	
B501, S521	11 sept.	20 h. 10 min.	60	

2. — *Photométrie photographique.*

Essayons de déterminer la courbe d'éclat photographique de la Nova par des mesures de diamètres d'images sur les plaques de la série S. Jusqu'au commencement de juillet, la Nova était plus brillante que toutes les étoiles apparaissant dans le champ de nos plaques. A partir du 5 juillet, son éclat est inférieur à ε Cephei. Une interpolation a permis de déterminer la magnitude. Pour les plaques de juin, nous sommes obligés de nous contenter d'opérer sur des diamètres, sans pouvoir déterminer les magnitudes.

Réduisons nos mesures à une plaque normale par un premier procédé qui consiste à ajouter au diamètre mesuré de l'image de la Nova une correction égale à la différence entre le diamètre

mesuré de ε Cephei et une valeur moyenne. Le résultat est indiqué dans le tableau, colonne « diamètre réduit ».

Le rapport des diamètres des images de la Nova et de ε Cephei donne une deuxième réduction, dont le résultat figure dans la colonne « rapport ». Les magnitudes indiquées en juillet sont rapportées à l'échelle photographique du Henry Draper Catalogue.

L'objectif Schaer est un doublet, ouvert à f/6,5. C'est dire que pour un champ de plusieurs degrés, tel qu'il est utilisé ici, les images stellaires quelque peu écartées du centre de la plaque ne sont pas rondes. Les diamètres ont été mesurés quatre fois dans deux azimuts rectangulaires.

Les magnitudes sont obtenues par interpolation entre les deux étoiles HD 211336 (ε Cephei) dont la magnitude photographique est 4,51 et HD 211430, de magnitude 7,44.

Le 11 septembre, la Nova était plus faible que les étoiles voisines les moins brillantes figurant dans le Henry Draper Catalogue, par exemple HD 211445, dont la magnitude est 9,5.

Les nombres des colonnes « diamètre réduit » et « rapport » sont sensiblement proportionnels. Les deux procédés de réduction, pour tout artificiels et critiquables qu'ils soient, fournissent donc des résultats pratiquement identiques. La précision est évidemment faible, défaut inhérent à la méthode des diamètres. Le minimum d'éclat du 17 juillet n'est pas assez accusé pour être certain.

Observations photométriques.

Date 1936	Cliché S	Diamètre réduit mm	Rapport	Magnitude
20 juin	506	1,92	1,57	—
	507	1,86	1,48	—
23	509	1,88	1,44	—
24	510	1,80	1,44	—
30	511	1,33	1,07	—
5 juillet	512	1,07	0,85	5,49
16	513	0,95	0,78	6,17
	514	0,94	0,76	6,22
17	515	0,87	0,70	6,40
23	519	0,89	0,75	6,26
11 sept.	521	—	—	> 9,5

3. — *Description des spectrogrammes.*

Le spectre de la Nova a beaucoup varié pendant la période considérée. Initialement composé essentiellement d'un spectre continu sur lequel apparaissent quelques raies d'émission ou d'absorption relativement peu importantes, il devait se transformer en un spectre de raies d'émission, le fond continu disparaissant, en même temps que l'éclat de l'étoile diminuait. En septembre, n'apparaissent que de larges raies d'émission.

Un examen plus approfondi montre la superposition de deux spectres de gaz, l'un d'émission, dont l'importance croît régulièrement avec le temps, l'autre d'absorption, lié au spectre continu. Pour abréger, nous parlerons dans la suite des spectres E et A.

Ces deux spectres sont décalés l'un par rapport à l'autre. E est du côté des grandes longueurs d'ondes. L'écart est de l'ordre de 20 à 30 Å, ce qui correspond à une différence de vitesse radiale de l'ordre de 2000 km/sec.

Cela a pour conséquence de rendre difficile l'identification des raies: une variation d'éclat dans le spectrogramme peut être aussi bien due à une émission dans le spectre E qu'à une absorption dans le spectre A. Comme l'étalonnage en longueurs d'onde des deux spectres est différent, la discussion de spectrogrammes aussi petits que les nôtres est souvent délicate.

Les spectrogrammes ont été analysés, avec un agrandissement de 10 fois, au microphotomètre enregistreur Weiglé de l'Institut de physique de l'Université [1].

La description qui va suivre est basée tant sur l'examen des clichés au microscope du comparateur que sur celui des microphotogrammes.

Clichés du 20 juin 1936. — Poses, 27, 15, 10 et 5 minutes.

Les deux derniers spectrogrammes sont sur la même plaque, à quelques millimètres l'un de l'autre.

[1] J. Weiglé, Un nouveau photomètre enregistreur. *Archives*, 1933, le même, *Publ. Obs. Genève*, fasc. 25.

Du côté des grandes longueurs d'onde, le spectre s'arrête vers 5200 Å; à partir de là, vers les courtes longueurs d'onde, augmentation du spectre continu, lente, jusqu'à 5100 Å, puis rapide jusqu'à l'émission de H_β, maximum assez plat jusqu'à H_γ, décroissance assez régulière, avec diverses émissions et absorptions, jusque vers 3750 Å, où se produit une brusque diminution d'éclat du spectre continu, spectre dont l'importance décroît ensuite régulièrement.

Sur les deux spectres à courte pose, l'éclat du fond continu passe par un minimum entre 4100 et 4050 Å. Il possède un maximum près de 3800 Å, pour subir la forte décroissance citée ci-dessus vers 3750 Å.

Le *spectre E* comporte:

1° de l'hydrogène; les raies H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ sont bien marquées; H_η est douteuse;

2° la raie de l'oxygène ionisé 5007 Å;

3° peut-être de l'hélium, manifesté par la raie 4922 Å.

Le *spectre A* indique la présence de

1° l'hydrogène, par les raies d'absorption H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η et H_θ;

2° du calcium; forte absorption des raies H et K (la première confondue avec H_ε); G et *g* sont facilement décelables, mais moins intenses que H et K.

3° Deux larges régions de faible absorption, dont les centres coïncident avec les raies 4472 et 4388 Å de l'hélium, laissent supposer la présence de cet élément.

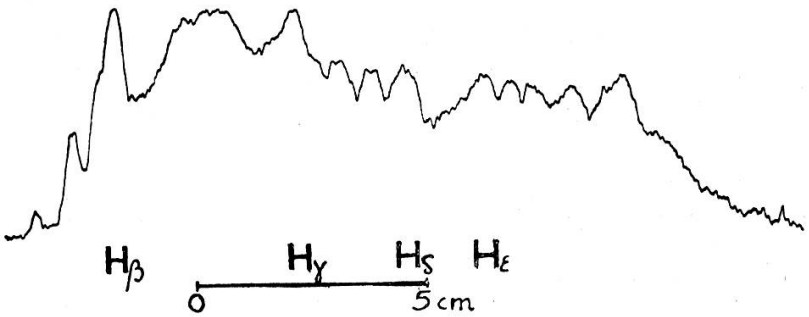
On n'observe rien de spécial dans la région de la raie des Novae vers 4640 Å. Deux diminutions d'éclat apparaissent à 4560 et 4165 Å. Celle-ci peut n'être qu'une illusion due à une émission possible, à la même longueur d'onde, dans le spectre *E*, à moins qu'elle ne soit en relation avec les raies d'absorption du fer et du titane, à 4174 et 4172 Å. La région 4070 Å, où se trouve une bande d'absorption de l'oxygène, semble comporter quelques raies étroites.

Cliché du 23 juin 1936. — Pose 20 minutes. (figure).

Le spectrogramme s'arrête un peu au delà de 5200 Å du côté des grandes longueurs d'onde et vers 3600 Å dans l'ultra-violet. Les bandes d'émission ont pris beaucoup d'importance par rapport au fond continu du spectre.

Le *spectre E* comporte

1° l'émission de l'hydrogène: H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η;
2° la raie de l'oxygène ionisé 5007 Å;
3° une émission vers 4910 Å, qui pourrait être due à l'hélium;
4° une émission faible et douteuse, peut-être due au strontium, à 4607 Å;
5° à 5190 Å, une émission sensible, que son caractère pourrait faire attribuer à un défaut de plaque; cependant, vu au microscope, ce défaut occupe toute la largeur du spectrogramme.



Remarquons enfin l'absence en émission de la raie 4640 Å des Novae, raie qui sera très importante dans la suite.

Le *spectre A* possède les accidents suivants:

1° absorption de l'hydrogène: H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η, H_θ et peut-être H_ι;
2° les raies du calcium H, K, *g* et G, les trois premières très intenses;
3° très large absorption de 4400 à 4500 Å, dont la valeur la plus considérable semble voisine de la raie 4472 Å de l'hélium;
4° à 4630 Å, légère absorption;

5° à 4160 Å, forte absorption, au sujet de laquelle on peut faire la même remarque que celle relative au spectre du 20 juin;

6° légères absorptions coïncidant l'une avec la raie 4607 Å du strontium, l'autre, avec la bande 4070 Å de l'oxygène.

A lire ces deux descriptions, on pourrait conclure à l'identité presque complète des spectres des 20 et 23 juin. Il n'en est rien, car si les accidents que constituent les émissions et absorptions ont nécessairement la même position, les intensités des émissions sont beaucoup plus considérables le 23 que le 20. Les microphotogrammes du 20 montrent que presque toute l'énergie rayonnée l'est sous forme du spectre continu, tandis que le spectre du 23 est beaucoup plus accidenté.

Cliché du 24 juin. — Pose 21 minutes.

Le spectrogramme semble identique à celui de la veille, à quelques détails près. Les raies H et K paraissent un peu plus étroites, tandis que la raie d'absorption du strontium, à 4607 Å est un peu plus marquée. Peut-être y a-t-il un certain rétrécissement de la région de faible émission, voisine de H_β vers les courtes longueurs d'onde; cela pourrait être une manifestation d'émission de la raie des Novae à 4640 Å. Un petit crochet du microphotogramme est sensible vers 4026 Å où se trouve une raie de l'hélium (spectre *A*).

Cliché du 30 juin. — Pose 21 minutes.

Le spectre continu, superposé à un puissant spectre d'émission, s'étend de 5100 à 3700 Å.

Le *spectre E* comporte comme précédemment les raies de l'hydrogène: H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η, ainsi que les raies 5007 et 4922 Å de l'oxygène ionisé et de l'hélium.

Ce qui distingue ce spectre des précédents, c'est la présence indiscutable de la raie d'émission des Novae, à 4640 Å. Le microphotogramme montre une faible émission de 5140 à 5180 Å.

Dans le *spectre A*, l'absorption de l'hydrogène est toujours manifeste: H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η. Les raies du calcium

diminuent d'importance. H, superposée à H_ε, K, G et *g* sont sensibles; K est très peu marquée. L'hélium semble provoquer une absorption à 4472 Å et peut-être à 4026 Å. A 4607 Å (strontium), se trouve une raie d'absorption dont le caractère accentué est peut-être dû à l'importance prise par l'émission voisine à 4640 Å. A 4070 et 4160 Å, absorptions sensibles.

Cliché du 5 juillet. — Pose 20 minutes.

L'éclat du spectre continu diminue dans l'ensemble. Il s'étend toujours de 5100 à 3700 Å. Le spectre d'émission prend toujours plus d'importance.

Dans le *spectre E*, l'hydrogène joue toujours un rôle essentiel, par les raies H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η. La raie 4640 Å est une des plus fortes de tout le spectre. Les raies 5007 Å de l'oxygène ionisé et 4922 Å de l'hélium sont faciles à observer. Il y a enfin, à 4560 Å, un maximum d'émission, qui pourrait être celui du fond continu du spectre, rendu plus aigu par des raies d'absorption, apparaissant dans le spectre *A*, vers les mêmes longueurs d'onde. La faible émission observée antérieurement vers 5150 Å est inobservable. Les Novae présentent souvent, à 4363 Å une émission, très voisine de H_γ qui, ici, ne fait peut-être qu'élargir cette raie.

Les accidents du *spectre A* sont les suivants: absorption de l'hydrogène, H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ; du calcium, indiquée par les raies *g* et G. K et H, superposée à H_ε, sont à peine marquées. L'hélium pourrait être la cause d'une absorption marquée à 4472 Å. La région 4070 Å, de la bande de l'oxygène, manifeste une certaine activité. La raie d'absorption déjà citée, à 4160 Å, celle du strontium, à 4607 Å sont bien nettes.

Clichés du 16 juillet. — Poses 20 et 10 minutes.

Le spectre continu a beaucoup diminué d'importance. Sur la pose de 10 minutes, il est à peine sensible.

Dans le *spectre E*, l'hydrogène abonde toujours; sont présentes les raies H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, H_η. La raie de l'oxygène ionisé 5007 Å est très nette. Sur le cliché posé 20 minutes, il existe

un léger noircissement vers 4960 Å, région où apparait souvent une raie de l'oxygène ionisé. La raie 4640 des Novae est très forte. La région 4470 Å appartient à un maximum d'émission; serait-il dû à la raie 4472 Å de l'hélium ?

Le *spectre A* comporte les raies de l'hydrogène H_β, H_γ, H_ε et H_ζ; H_δ est très peu marquée. L'hélium semble manifester sa présence par la raie 4026 Å. Le calcium a pratiquement disparu, sauf la raie *g*. Peut-être y a-t-il une absorption, due au strontium, à 4607 Å.

Cliché du 17 juillet. — Pose 10 minutes.

A titre d'essai, les spectrogrammes de la Nova et de Véga ont été juxtaposés. La coïncidence des raies de l'hydrogène, en émission dans la Nova, en absorption sur Véga est frappante. Cette proximité de deux spectres interdit toute discussion du spectre continu de la Nova.

Le *spectre E* montre les raies de l'hydrogène, H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ, la raie 4640 Å des Novae et celle de l'oxygène ionisé à 5007 Å.

Quant au *spectre A*, il indique, en plus d'une absorption faible de l'hydrogène, à H_β, la présence possible de la raie *g* du calcium et celle du strontium à 4607 Å.

Cliché du 23 juillet. — Pose 20 minutes.

La diminution du spectre continu est toujours plus considérable. Il n'est sensible que de 4800 à 3700 Å.

Le *spectre E* est essentiellement formé des raies de l'hydrogène, H_β, H_γ, H_δ, H_ε, H_ζ et peut-être H_η. H_γ a une intensité très considérable, qui pourrait être due à un renforcement consécutif à la présence de la raie voisine 4363 Å. La raie des Novae, à 4640 Å est très forte et celle de l'oxygène ionisé, à 5007 Å, est d'intensité moyenne. Rien n'est sensible à 4960 Å, deuxième raie de l'oxygène ionisé. Une émission faible existe à 4515 Å, région d'émission fréquente pour les Novae, et une autre plus forte de 4400 à 4450 Å et une dernière de 4240 à 4270 Å.

Le *spectre A* est difficile à observer, eu égard à la faiblesse du fond continu. Les absorptions de l'hydrogène sont faibles,

celle du strontium, à 4607 Å semble assez sûre; le calcium paraît avoir disparu. La région de la bande de l'oxygène, à 4070 Å comporte quelques raies. Peut-être y a-t-il une absorption coincidant avec la raie 4026 de l'hélium. Deux absorptions existent à 4450 et 4540 Å.

Cliché du 11 septembre 1936. — Pose 1 heure.

Le spectre continu n'apparaît presque pas, malgré la longueur de la pose.

Dans le *spectre E*, l'hydrogène joue toujours le même rôle important, par les raies H_β, H_γ, H_δ et H_ε, cette dernière faible. La raie H_γ a une intensité tellement peu proportionnée à celles de H_β et de H_δ qu'il y a tout lieu de supposer que la raie des nébuleuses, à 4363 Å, la renforce considérablement.

Les raies 5007 Å de l'oxygène ionisé et 4640 Å des Novae sont d'intensités comparables, supérieures à celle de H_β. La première a une largeur telle qu'elle doit englober la deuxième raie de l'oxygène ionisé, à 4960 Å.

Dans le *spectre A*, on décèle des accidents faibles à 4024 Å (hélium), *g* et G.

4. — *Décalage des spectres d'émission et d'absorption*

La courbe d'étalonnage du spectrographe étant connue, dessinons un spectre comportant les raies indiquées plus haut, agrandi 10 fois comme le sont les microphotogrammes. Sur ceux-ci, faisons coïncider successivement ce dessin avec les maxima d'émission, puis avec les absorptions. Cela impose un déplacement du dessin de l'ordre de 3 millimètres, qui, vers la raie H_δ, voisine du milieu du spectre, correspond aux valeurs suivantes, exprimées en Angstroms et en vitesses radiales.

Décalage des deux spectres d'émission et d'absorption.

Cliché B . .	486	487	489	490	491	492	493	494	495	499
$\Delta\lambda$ (Å) . .	31	27	33	34	27	36	36	25	27	36
v (km./sec.)	2300	2000	2400	2500	2000	2600	2600	1800	2000	2600

Ces valeurs sont peu précises, les dernières surtout, car le spectre d'absorption y est mal défini.

5. — *Importance relative des raies.*

On peut essayer d'exprimer numériquement cette importance par divers procédés: mesure des largeurs sur le spectrogramme, d'ordonnées sur le microphotogramme, ou de différences d'ordonnées entre une émission et le fond continu du spectre. On peut enfin estimer l'aire embrassée par la courbe du microphotogramme. Nous nous contenterons des premières méthodes.

Les difficultés inhérentes à la photométrie photographique font que seules des comparaisons entre raies étudiées sur une même plaque ont un sens quelque peu précis.

Largeur des raies d'émission de l'hydrogène en Angströms.

Cliché	Pose min.	H_β	H_γ	H_δ	H_ε
B 490	21	68	—	—	—
491	21	60	68	72	65
492	20	52	53	69	64
493	20	53	79	103	52
499	20	57	78	71	46
494	10	44	66	72	50
501	60	40	72	48	40

H_β décroît en largeur du 24 juin au 5 juillet, pour rester sensiblement constante en juillet; elle présente une largeur réduite sur l'unique spectrogramme de septembre, malgré la pose prolongée de ce cliché. Elle est la seule des raies de l'hydrogène qui soit suffisamment nette pour que la largeur en soit bien définie.

La largeur de H_ε décroît régulièrement en juillet. Elle n'est pas mesurable en juin. Comme celle de H_β, elle est réduite en septembre.

Les deux raies H_γ et H_δ semblent subir une décroissance de largeur du 30 juin au 5 juillet et une augmentation considérable le 16 juillet. H_γ conserve sensiblement cette largeur à partir de juillet, tandis que H_δ décroît passablement. Cette diffé-

rence de comportement des deux raies s'explique facilement par l'intervention de la raie nébulaire 4363 Å, voisine de H_γ. Avec un élargissement aussi considérable, ces deux raies, distantes de 22 Å, sont confondues.

Largeur relative des raies d'émission de l'hydrogène.

$H_\gamma + H_\delta = 100.$

Cliché	H_β	H_γ	H_δ	H_ε	H_ζ
B 491	27	44	56	58	—
492	26	39	61	64	—
493	18	39	61	35	36
494	24	43	57	45	—
499	24	47	53	38	37
501	22	58	42	45	—
Moyenne	23	45	55	48	36
Normale	65	48	52	68	96

Le tableau donne les largeurs relatives telles qu'elles ont été mesurées directement sur les spectrogrammes et réduites à $H_\gamma + H_\delta = 100$. En juin et juillet, les largeurs relatives de H_γ et H_δ sont peu différentes de celles observées sur les raies d'absorption d'étoiles A ou F. Tout au plus peut-on remarquer une tendance à l'élargissement de H_γ relativement à H_δ; en septembre, H_γ est incontestablement plus large que H_δ. On voit ici l'influence de la raie nébulaire 4363 Å.

Les raies H_β, H_ε et H_ζ sont notablement plus étroites que dans les spectres d'absorption. Le rapport est d'un tiers pour H_β, de deux tiers pour H_ε et de un tiers pour H_ζ. La diminution de la sensibilité du système récepteur (optique et plaque) aux extrémités du domaine étudié peut expliquer qualitativement cet effet.

6. — *Importance relative des raies d'après les microphotogrammes.*

L'importance du spectre continu varie beaucoup avec l'état de l'étoile. Cela complique l'estimation de l'éclat relatif des raies d'émission. Pour fixer les idées, utilisons les deux procédés

suivants. Sur le microphotogramme, déterminons l'ordonnée du maximum de noircissement, une première fois en prenant comme origine le fond non impressionné de la plaque (A) et une deuxième fois, par rapport à une courbe représentant aussi bien que possible le spectre continu (B). Calculons enfin le rapport ρ de ces deux grandeurs. On trouve les résultats du tableau, qui mettent bien en évidence l'accroissement du spectre d'émission.

Ordonnées des maxima de noircissement sur les microphotogrammes (mm).

Cliché B	H_β			H_γ			H_δ			H_ε			H_ζ			Neb. 5007			Nov. 4640		
	A	B	ρ	A	B	ρ	A	B	ρ	A	B	ρ	A	B	ρ	A	B	ρ	A	B	ρ
486	40	3	0,07	40	3	0,07	32	2	0,06	29	3	0,10	27	3	0,11		—			—	
487	26	5	0,19	31	3	0,10	23	4	0,17	22	3	0,14	21	4	0,19		—			—	
	28	4	0,14	33	4	0,12	23	4	0,17	22	3	0,14	23	2	0,09		—			—	
489	51	28	0,55	50	12	0,24	38	10	0,26	36	6	0,17	33	5	0,15	24	13	0,54	48	4	0,08
490	41	25	0,61	38	11	0,29	26	7	0,27	26	5	0,19	22	3	0,14	16	11	0,69	36	10	0,28
491	25	18	0,72	24	8	0,33	21	8	0,38	18	5	0,28	12	3	0,25	8	5	0,62	23	8	0,35
492	21	16	0,76	21	8	0,38	19	9	0,47	15	7	0,47	10	3	0,33	4	3	0,75	22	13	0,59
493	17	15	0,88	17	12	0,70	12	8	0,67	9	6	0,67	6	5	0,83	5	4	0,80	16	12	0,75
494	14	14	1,00	15	13	0,87	10	8	0,80	5	3	0,60	2	2	1,00	2	2	1,00	12	11	0,92
499	26	24	0,92	36	31	0,96	22	19	0,86	9	8	0,89	5	4	0,80	6	5	0,83	29	27	0,93
501	5	5	1.00	25	24	0.96	6	6	1.00	2	2	1.00	—	—	—	9	9	1.00	8	8	1.00

Etablissons la moyenne pour chaque spectrogramme et chaque soirée d'observation du rapport ρ calculé plus haut.

Valeurs moyennes des rapports ρ.

Cliché B	ρ moyen hydrogène	ρ moyen oxygène	Moyenne générale	ρ soirée	ρ calculé	Ecarts
486	0,08	—	0,08			
487	0,16	—	0,16	0,12	0,17	— 0,05
	0,13	—	0,13			
489	0,27	0,31	0,28	0,28	0,25	+ 0,03
490	0,30	0,48	0,35	0,35	0,28	+ 0,07
491	0,39	0,49	0,42	0,42	0,42	0,00
492	0,48	0,67	0,53	0,53	0,55	— 0,02
493	0,73	0,77	0,74	0,81	0,82	— 0,01
494	0,85	0,96	0,88			
499	0,87	0,88	0,87	0,87	1,00	— 0,13
501	0,99	1,00	0,99	0,99	—	—

Les rapports relatifs aux soirées peuvent être représentés de façon satisfaisante par une fonction linéaire du temps, sauf, naturellement, les dernières:

$$\rho = 0{,}025\,(t - 13 \text{ juin})$$

où t est en jours.

Cette date du 13 juin est-elle en relation avec l'instant initial de la transformation de l'étoile ?

Les écarts assez considérables des valeurs du 20 juin sont dus au peu d'importance du spectre d'émission à cette date.

Ordre d'importance des raies, classées par l'ordonnée maximum sur le spectrogramme (A) *et l'excès sur le fond continu* (B).

Cliché B	H_β		H_γ		H_δ		H_ε		H_ζ		Neb. 5007		Nov. 4640	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
486	1	1	1	1	3	5	4	1	5	1	–	–	–	–
487	2	1	1	4	3	2	4	5	5	2	–	–	–	–
	2	1	1	1	3	1	5	4	4	5	–	–	–	–
489	1	1	2	3	4	4	5	5	5	6	7	2	3	7
490	1	1	2	2	4	5	4	6	4	7	7	2	3	4
491	1	1	2	2	4	2	5	5	5	7	7	6	3	2
492	2	1	2	4	4	3	5	5	5	6	7	6	1	2
493	1	1	1	2	4	4	5	5	5	6	7	7	3	2
494	2	1	1	2	4	4	5	5	5	5	6	5	3	3
499	3	3	1	1	4	4	5	5	5	7	6	6	2	2
501	5	5	1	1	4	4	6	6	6	–	2	2	3	3

Le tableau montre une diminution d'importance de H_β, très forte à fin juillet et en septembre.

Les raies spécifiques des Novae, à 5007 et 4640 Å montrent plus ou moins nettement un accroissement d'activité.

H_γ semble diminuer d'importance au commencement de juillet, pour ensuite augmenter en même temps que les raies 5007 et 4640 Å. Nous retrouvons ici l'effet de la raie nébulaire à 4363 Å.

7. — *Examen des petits accidents des microphotogrammes.*

Les raies principales d'absorption identifiées plus haut permettent d'étalonner les spectrogrammes en longueurs

d'onde. Cela fait, repérons les faibles raies d'absorption, réelles ou apparentes, indiquées par les microphotogrammes. Certaines d'entre elles sont des illusions dues à la répartition irrégulière des grains d'argent. Nous considérerons comme réelles celles qui apparaissent sur la moitié des spectrogrammes.

Raies apparaissant sur les microphotogrammes.

Longueur d'onde Angströms	Nombre d'observations	Identification possible
4840	6	Fe 4836
4770	7	Fe 4773
4570	8	Ti + 4572
4550	6	Fe 4547; Ti + 4545
4470	7	He 4470
4450	6	Fe + 4452
4430	9	Fe 4435
4330	8	Ti + 4330
4270	8	Fe 4272, 4273
4250	7	O 4254
4180	7	Fe + 4179
4120	6	Fe 4119
4080	9	O 4070-4076
4070	8	
4040	9	Fe 4041
4020	8	Fe 4022
3980	6	Ti + 3982
3950	6	Ti 3949

Sur ces raies, 10 peuvent être attribuées au fer, 5 au titane, 3 à l'oxygène, 1 à l'hélium. Toutes peuvent être identifiées avec des raies appartenant à des corps dont la présence dans les Novae est bien connue; cela justifie la réalité des accidents microphotogrammétriques observés ici.

Observatoire de Genève.