

## 27. COMMISSION DES ÉTOILES VARIABLES

PRÉSIDENT: M. A. DANJON, *Directeur de l'Observatoire de Paris, Paris-14, France.*

MEMBRES: MM. J. Ashbrook, Banachiewicz, Blazhko, Brun, Campbell, de Kock, Einbu, Gadomski, S. Gaposchkin, Mlle Harwood, M. Hertzprung, Huffer, Jacchia, Joy, Kopal, Kordylewski, Kron, Kukarkin, Lacchini, Lindley, McLaughlin, Martynov, J. E. Merrill, P. W. Merrill, Mitchell, A. V. Nielsen, Oosterhoff, Parenago, Pearce, Peltier, Pierce, Russell, Ryves, Shapley, Steavenson, Stebbins, Stein, Tsesevich, Vandekerkhove, Van Hoof, Wesselink, F. Bradshaw Wood.

### SOUS-COMMISSION POUR LA DÉNOMINATION DES ÉTOILES VARIABLES

PRÉSIDENT: M. DANJON.

MEMBRES: Mme Payne Gaposchkin, MM. Kukarkin, Oosterhoff.

*Nomenclature.* Le Comité Exécutif réuni à Copenhague en mars 1946 a pris différentes décisions intéressant la Commission 27 (voir *Circulaire* VI, 2). La sous-commission chargée de la désignation des étoiles variables a publié les 42<sup>e</sup> et 43<sup>e</sup> listes, contenant respectivement 123 et 1051 variables dénommées. Ces listes avaient été préparées par Boris W. Kukarkin et Paul P. Parenago. Les règles adoptées sont énumérées dans l'Introduction de la 43<sup>e</sup> liste.

On demande la publication prochaine du 3<sup>e</sup> volume de la Bibliographie de Prager. A. Brun suggère qu'il soit rédigé en anglais. La Commission 27 devra examiner également les conditions de publication du catalogue quinquennal. Il y aura lieu, enfin, de préparer la publication de la liste des observations inédites, dont Grouiller avait été chargé en 1938 et que sa mort a suspendue.

Ashbrook demande un supplément aux *Tabellen zur Nomenklatur der V. St.* publiées par Prager en 1927, donnant les désignations successives de chacune des variables découvertes depuis 20 ans. Ces tables pourraient être imprimées à la suite du 3<sup>e</sup> volume de G. u. L.

E. Hertzprung suggère qu'on utilise les combinaisons de lettres non encore employées (par ex. BA), au moins pour les variables remarquables présentant un intérêt spécial.

Alfred H. Joy et P. Th. Oosterhoff proposent chacun un changement de nomenclature pour les étoiles dites 'variables d'amas' (cluster type): 'Such a large number of these short-period stars have been found in our own galaxy that they can no longer be considered as characteristic of the clusters. My own preference would be to call such stars RR Lyrae stars, whether in our own galaxy or in the clusters.' (Joy.) 'Bailey's subclasses *a*, *b* and *c* depend on the shape of the light-curve. As the change between the classes *a* and *b* is a gradual one, which sometimes makes it impossible to assign a variable to either of these subclasses, I suggest that in the future only subclasses *a* and *c* will be maintained. The new subclass *a* would then cover the former subclasses *a* and *b*.' (Oosterhoff.)

*Cartes, séquences, positions.* Le P. Stein rappelle la publication du volume 9 de l'*Atlas Stellarum Variabilium* (43 cartes, 46 variables, 3280 étoiles de comparaison).

Mitchell a achevé la révision des séquences pour les 450 cartes de la A.A.V.S.O. (Publ. of Leander McCormick Obs. 6 et 9-5).

A. Brun n'estime pas suffisante la précision de 1<sup>s</sup> et 0'.1 recommandée par Guthnick en 1938 pour les positions des variables nouvelles qui ne figurent dans aucun catalogue. Il demande 'la publication de petites cartes donnant le champ stellaire dans un rayon de 3 à 4' autour de la variable... au moins pour celles qui paraissent présenter des caractéristiques intéressantes'. Il demande que des séquences soient préparées pour toutes les novoïdes.

R.P. de Kock signale les difficultés que rencontrent les observateurs d'étoiles variables dans l'hémisphère sud: 'Observers in the Southern Hemisphere are handicapped by

having to prepare charts by hand. In a number of cases the sequences of comparison stars do not extend to the minimum magnitude of the variable star. For example, the following stars U Cen, R Lup, R Cae. Magnitudes in several sequences require revision. R Hor is a case in point.' Hertzprung insiste également sur la recherche des variables australes.

*Observations.* L. Campbell a établi un rapport sur l'activité des associations d'observateurs d'étoiles variables. Bien que le nombre des observations ait sensiblement baissé pendant la guerre, aucune des variables régulièrement suivies depuis 30 ou 40 ans n'a été complètement négligée. Il serait désirable de développer le programme des observations, et, pour cela, de fournir aux observateurs de nouvelles cartes et séquences. On appelle de nouveau l'attention sur la liste de 100 étoiles établie en 1938: une trentaine d'entre elles seulement sont régulièrement observées. Si importante que soit l'observation photographique, l'observation visuelle doit être assidûment poursuivie; c'est grâce à elle qu'on a pu, par exemple, noter, depuis 1896, 360 maxima de l'étoile SS Cyg.

La A.A.V.S.O. a recueilli sa millionième observation. L'Association scandinave, présidée par Axel V. Nielsen depuis la mort du regretté E. Strömngren, a poursuivi son œuvre pendant la guerre. L'Association française, atteinte par la mort de Grouiller, a repris son activité et ses publications, Bigay centralisant les observations à l'Observatoire de Lyon.

La liste de 100 variables intéressantes établie par L. Campbell a donné lieu à diverses remarques: 'That list is rather long; at any rate, it contains a few stars which are too difficult for amateur observers, and, according to my point of view, a few other stars which have to be enclosed may be pointed out', écrit Axel V. Nielsen, qui propose de préparer une publication donnant des cartes et des séquences pour toutes les variables dont l'observation systématique est désirable. De son côté, A. Brun estime que 'cette liste devrait être augmentée de toutes les étoiles présentant le caractère de novoïdes (types SS Cyg, Z Cam, Z And, V Sge) ainsi que de celles particulièrement énigmatiques, des types RR Tau et R Crb'.

S. Gaposchkin donne les renseignements suivants sur l'état d'avancement de la révision des variables galactiques brillantes entreprise à Harvard College Observatory: 'A working programme was drawn up which included over 1500 variables. For each star an average of 1000 observations could be obtained. The work was financed by the Milton Fund of Harvard University. We employed several assistants. We have already published the results for eleven of the 54 fields in very concise form; 24 fields are ready for publication and the last 19 are being completed at present.'

Shapley signale des différences entre les Céphéïdes des deux nuages de Magellan et de la Galaxie (fréquence des périodes, périodes pour lesquelles se présentent deux maxima). La comparaison est facile entre les deux Nuages, une même séquence pouvant être employée pour chacun d'eux. Au contraire, la comparaison entre les Nuages et la Galaxie est difficile en raison de la multiplicité et de l'hétérogénéité des séquences galactiques. 'The prolonged study of the variable stars in the Magellanic Clouds brings out a need for international co-operation.... It would be of high value in the study of cepheid phenomena if very precise light curves on an accurate magnitude system could be obtained for the cepheid variables of the Milky Way, especially for those with periods less than three days, between 8 and 12 days, and in the neighbourhood of 16 days period-length. Precision in the magnitude scale is important. Accuracy in the zero point is less significant.'

Miss Margaret Harwood continue l'étude des variables du nuage de Scutum, suivant le plan établi en 1930. En 1940, la variabilité de 392 étoiles avait été reconnue, dont 120 appartenant au nuage lui-même. Depuis lors, plus de 900 autres variables ont été découvertes sur les plaques obtenues à la station australe de Harvard Observatory. 'What is needed most now are more larger scale plates suitable for obtaining sequences of faint magnitudes in all parts of the Cloud on the same scale as those of Krieger's area A. This is the only Krieger area which contains stars fainter than 16.0 on the international scale.'

A. van Hoof a découvert une soixantaine de variables dans Canis Major et Puppis.

Wesselink appelle l'attention sur les variables brillantes (n'atteignant pas 11 à leur minimum) qui échappent aux méthodes habituelles de recherche à l'aide du blink-microscope parce que leurs images sont surexposées. Il recommande l'emploi de la chambre de Schmidt, qui peut donner l'image d'un grand nombre de variables brillantes dans un champ étendu.

Le P. Stein annonce la publication, par le P. Zirwes, d'une partie des 30,000 observations laissées par le P. Esch, ainsi que la publication d'un grand nombre d'observations visuelles qu'il a faites lui-même.

*Mouvements propres.* Mitchell a terminé la mesure des mouvements propres de 125 céphéides (err. prob.  $\pm 0''\cdot0022$  par an) en collaboration avec R. E. Wilson et A. van Maanen (Mount Wilson Obs.). Les vitesses radiales ont été publiées par Joy (*Ap. J.* Vol. 86). Une première série de clichés portant les images de 450 variables à longue période a été obtenue au Leander McCormick Observatory il y a une vingtaine d'années; la seconde série n'a pas encore été obtenue.

*Variables à éclipses.* Sous l'impulsion de H. N. Russell, un groupement pour l'étude des variables à éclipses (Panel on Eclipsing Variables) s'est constitué au Princeton University Observatory, avec H. N. Russell lui-même comme président, Z. Kopal comme secrétaire exécutif.

Russell en définit ainsi l'objet: 'All of the members of the Panel are effectively engaged in some form of research connected with eclipsing binaries—photometric or spectroscopic observation; specific theory of the properties of such systems and the determination of these elements; or general astrophysical theory bearing on these properties, and are in active correspondence regarding the progress of these studies.... Up to the present time (Sept. 1947) definitive elements have been derived for two systems, and are in process of determination for two more difficult cases, and many others are to follow.' Kopal ajoute: 'We sincerely hope that our Panel, which has so far been a purely American affair, will be internationalized at the next Meeting of the I.A.U., as a subcommittee of Commission 27 or in some other affiliation.'

Tous les membres du groupe de Princeton insistent sur la nécessité urgente d'observer dans les prochaines années les minima de toutes les variables à éclipses présentant un intérêt particulier et notamment celles dont la période est sujette à des variations. Il est aussi utile, actuellement, de déterminer le plus grand nombre possible d'époques de minima, que de chercher à déterminer des courbes de lumière complètes. D'autre part, la détermination des éléments et des propriétés physiques des binaires à éclipses requiert des mesures photométriques de haute précision. A cet égard, le rapide développement des méthodes photométriques photoélectriques au cours de la guerre met à la disposition des astronomes des moyens nouveaux. Kopal souhaite qu'un Bulletin soit créé par la Commission 27 pour faire connaître aux spécialistes les progrès de l'optique (interference filters), de l'électronique (photoelectric photometry) et de la photographie.

Gerald E. Kron (Lick Obs.) insiste de son côté sur l'intérêt de la photométrie photoélectrique, combinée avec la spectroscopie, pour l'étude des variables à éclipses: 'It has been found possible to derive darkening coefficients with reasonable precision. We are working on the possibility of observing the effects of gravity darkening, and the effects of polar flattening in rapidly rotating stars. We are also working on the problem of explaining asymmetry in the light-curve of some eclipsing variables. A detailed study of AR Lacertae leads us to the conclusion that one of the two components of this star has dark spots upon its surface.'

Russell, J. E. Merrill et N. L. Pierce, formulent, en termes presque identiques, les propositions de résolution suivantes, qu'il y aurait lieu de faire ratifier par l'Assemblée Générale. Certaines d'entre elles figurent déjà dans les Rapports précédents, mais il semble qu'elles aient échappé à l'attention des observateurs, qui devraient être instamment priés de s'y conformer dans l'avenir.

1° Les époques des minima des variables à éclipses doivent être publiées individuellement, en Temps Moyen de Greenwich, c'est-à-dire, en faisant commencer le jour à midi moyen de Greenwich. Ces époques seront héliocentriques, et exprimées en jours et

fractions décimales du jour. En aucun cas, la publication ne pourra être limitée à celle d'une époque normale. Si l'on veut donner les résidus des observations par rapport à une éphéméride, on fournira le résidu correspondant à chaque minimum observé, ainsi que la formule numérique ayant servi au calcul de l'éphéméride.

2° Pour remédier autant que possible au manque d'observations pendant les dernières années, il est recommandé de déterminer, au cours des deux ou trois années à venir, les minima de toutes les variables à éclipses intéressantes, non seulement de celles qui offrent un mouvement de la ligne des apsides, mais encore de celles dont la période semble présenter des fluctuations. Les observations visuelles peuvent rendre ici de grands services.

3° L'étude détaillée des systèmes binaires à éclipses les plus intéressants exigeant la connaissance de leurs variations spectrales, il est recommandé de mener autant que possible simultanément les observations photométriques et les observations spectrographiques. Les unes et les autres devront être concentrées sur le plus court intervalle de temps possible. La même recommandation s'applique aussi à l'étude des céphéides brillantes, pour lesquelles on peut obtenir des spectrogrammes à grande dispersion.

J. E. Merrill écrit: 'Photostatic copies of extended tables for solution for orbital elements by the Russell method are available at Princeton for loan to other observatories. . . The entire project (tables, general geometrical and physical theory, detailed examples of solutions, nomographs and instructions for their use) will be published part-by-part as a Contribution from the Princeton University Observatory, with the tables appearing as the first section, we hope by autumn of 1948.'

De son côté, F. Link annonce que la Société Astronomique Tchécoslovaque de Prague tient à la disposition des calculateurs des tables pour la détermination des éléments par la méthode de Harting-Ellsworth.

La seconde édition de *A Finding List for Observers of Eclipsing Binaries* (Contr. from the Princeton Univ. Obs., No. 22), publiée par Newton L. Pierce, contient les données relatives à 546 étoiles dont la déclinaison n'est pas inférieure à  $-30^\circ$ , et qui, au minimum, sont plus brillantes que la magnitude 13.

A. van Hoof mentionne diverses recherches sur la détermination des éléments orbitaux ou les propriétés physiques des composantes, notamment, sur la détermination de l'assombriement au bord, et sur le calcul de  $k$  à partir des courbes de lumière pour deux couleurs différentes. S. Gaposchkin, qui recherche les variables à éclipses sur les clichés de Harvard Observatory, écrit: 'This work has made it clear that colorimetry, for finding the "monochromatic" properties of eclipsing variables, should be applied in the same broad and accurate way as has been done in the general field of spectrophotometry.'

Plusieurs membres de la Commission appellent l'attention sur l'utilité d'une coopération ou d'un échange rapide d'informations, soit pour faciliter la recherche et l'étude des variables à éclipses, soit pour éviter les doubles emplois. E. Hertzprung écrit à propos de la recherche des variables dans l'hémisphère sud: 'Le nombre des clichés nécessaires est d'environ 300 au minimum. Afin de pouvoir décider entre les valeurs de la période réciproque qui diffèrent d'un entier, il faut nécessairement ou disposer d'observations faites à des angles horaires différents, ou combiner des observations avec des observations faites en un observatoire complémentaire situé à une autre longitude. . . Un intérêt spécial s'attache aux étoiles qui présentent une excentricité sensible.'

Recommandant l'étude photoélectrique des variables, P. Th. Oosterhoff suggère 'that a communication centre be created, where every one can obtain all the information about the variables which are being observed or which have been put on an observing programme, this in order to avoid unnecessary duplication of work.' Enfin, Z. Kopal souhaita la création, en plus du Bulletin d'informations mentionné plus haut, 'of appropriate channels through which the information on variable star observing programmes at various observatories could be effectively disseminated.'

A. DANJON  
*Président de la Commission*

*Report of meeting*

PRESIDENT: M. DANJON.

SECRETARY: M. OOSTERHOFF.

The Commission has approved the rules for the naming of variable stars, which had been provisionally adopted by the Sub-Commission for the naming of variable stars. These rules, which were published in the introduction of the 43rd name-list, are:

- (1) Periodic variables of which type, period and light curve are known should be named.
- (2) Non-periodic variables of which the type has been well established should be named.
- (3) Variables of which the type seems to be obvious, although no further details are given, should be named.
- (4) The selection of stars, satisfying the above rules, must be made on the basis of strict, critical discussion of all data.

M. Hertzsprung's suggestion that letter combinations, which have not been used so far (e.g. BA), should be used for variables of special interest, was rejected.

The Commission has decided to request the General Assembly to have printed and distributed the 44th name-list of variable stars, the manuscript of which has been prepared by M. Kukarkin and M. Parenago. This list contains the naming of 266 new variables. An annual grant of \$250 would probably cover the expenses.

At the meeting of the Commission M. Kukarkin distributed among its members the new catalogue and ephemerides of variable stars, which has been prepared by M. Kukarkin and M. Parenago at the request of the I.A.U. It contains data for 10,912 variable stars. It will be distributed to all regular observatories and to every astronomer who asks for it. The Commission highly appreciates the large amount of work which the Russian astronomers have done in order to continue the publication of the former Prager catalogue, and the fact that this catalogue will be distributed free of charge. The catalogue will now be issued once every 5 years. As the introduction, the list of Russian authors and the remarks have been given in Russian language and characters, the Commission has decided to ask the General Assembly for a single grant of \$250 in order that the pages involved may be translated, printed and distributed separately.

Suggestions by MM. Mergentaler, Wesselink and others about the form of this catalogue in the future (e.g. to give also approximate galactic co-ordinates; to indicate the variables included for the first time) will be duly taken into account by the authors.

M. Kukarkin reported that he and his Russian colleagues intend to publish in 6 or 8 years' time a complete bibliography of all variable stars. This publication, which probably will consist of five volumes, each of about 500 pages, will be in the Russian language.

M. Kienle reported that M. Schneller and M. Hoffmeister have practically finished the manuscript of the still missing third volume of Prager's bibliography and that it could be published within about 2 years. This publication would do no more than fill in the existing gap felt by nearly all workers in the field of variable stars.

The Commission is of the opinion that both these publications will be of high value and are much needed. Many members, however, fear that the first-mentioned general bibliography will practically be inaccessible for many astronomers on account of the language. In this connection M. Kukarkin promised that its form would be as international as possible.

M. Banachiewicz reported about plans of the Cracow Observatory to publish a lexicon on variable stars in which selected data will be collected mostly in numerical form.

The Commission decided to request the Bureau of the I.A.U. to publish the list of unpublished observations of variable stars, which has been prepared by the late M. Grouiller and the value of which has already been emphasized at the Stockholm meetings. According to M. Brun the manuscript of this list is ready for publication at the Observatory of Lyon.

The proposal made by M. Joy that cluster-type or RR Lyrae-type variables should be called RR Lyrae stars, whether they occur in clusters or in our galaxy, was adopted. The Commission also decided to use a new sub-classification *a* for RR Lyrae stars instead of Bailey's subclasses *a* and *b*.

A recommendation by M. Brun that small charts should be published of newly discovered variables, which do not occur in any meridian or positional catalogue, was adopted.

M. de Kock and M. L. Campbell asked for charts of variable stars in the Southern Hemisphere for which sequences already exist. M. Shapley suggested that a draughtsman be engaged for this task. As the number of variables, for which such charts should be made, is somewhat over one hundred, the Commission recommended that a single grant of \$250 be put at the disposal of the President of the Commission in order that these charts be made for the benefit of amateur astronomers.

At the request of several members, the Commission desires to emphasize the value of visual observations of certain classes of variable stars. In order to stimulate these observations M. L. Campbell will be requested to make some revisions in his list of 100 interesting variables, which has been composed for the benefit of amateurs.

At the request of M. Ryves the Commission will ask the different associations of variable star observers to increase their efforts for a more intense co-operation, which could already be obtained by a regular interchange of information about the stars which are being observed. In this manner more continuous records of certain variables could be obtained. It is agreed that the Commission will be more active in these matters in the future.

The Commission recommended that an annual grant of 1000 gold francs shall be put at the disposal of M. Banachiewicz for the publication of the ephemerides of eclipsing binaries on the condition that the dates will be expressed exclusively in the Julian Day.

Of the remarks about work in progress at different observatories, not published in the report, mention is here made of those by M. Shapley and M. Fracastoro.

M. Shapley reported on various researches in progress or recently completed at the Harvard Observatory. The 'Milton Bureau' variables (1500 brighter than 10.5 *pg* at maximum) are being published in three volumes of the *Harvard Annals*. His own continued work on the variables in the Magellanic Clouds shows:

- (1) Several giant  $\beta$  Lyrae eclipsing stars of absolute photographic magnitude  $-2.0$ . They are found in both Clouds and are definitely Cloud members.
- (2) No RR Lyrae stars ( $P < 1$  day) that are definitely members of either Cloud, although several are in the foreground.
- (3) For Cepheids very little change in *average* light curve throughout the period range from 1.5 days to 30 days, except for some double maxima near 10 days and the larger than average amplitudes for periods greater than 12 days.
- (4) A peculiar and important difference in the frequency of periods of Cepheids in the Small Cloud as compared with the Large Cloud and the galactic system: few periods, out of the 200 determined for the Large Cloud, are less than 2.5 days, while more than half of the 600 now measured for the Small Cloud are less than 2.5 days.

M. Fracastoro reported about his spectro-photometric observations of  $\zeta$  Aurigae during the last minimum (1947-48), asking for information about results obtained at different longitudes. He will gladly communicate provisional results.

The Commission approved and supported the three following recommendations formulated by M. Russell, M. Merrill and M. Pierce:

- (1) The epochs of minimum of eclipsing binaries should be published individually in Greenwich mean time, the day beginning at Greenwich mean noon. These epochs should be heliocentric and be expressed in days and decimal fractions of days. Publication should never be limited to that of a normal epoch. If residuals of observations with respect to a certain ephemeris are given, the residuals for each observed minimum as well as the numerical formula employed should be published.

- (2) In order to compensate for the considerable lack of observations during the last few years it is recommended that epochs of minimum should be determined in the next 2 or 3 years for all interesting eclipsing binaries. Variables with a rotation of the line of apsides as well as variables with varying periods are of special interest in this connection. Visual observations could be of great help here.
- (3) As a knowledge of the spectral changes is of great importance for a detailed study of the most interesting eclipsing binaries, it is recommended that photometric and spectrographic observations be made simultaneously as far as possible. Both types of observations should be concentrated in the shortest possible interval.

The same recommendation is made with regard to the bright Cepheids for which spectrograms of high dispersion can be obtained.

At the suggestion of M. O'Connell the Commission desired to emphasize the importance of spectrographic observations of variable stars in the Southern Hemisphere.

The Commission approved the formation of a new commission (no. 42) on photometric double stars. The members of the Panel on Eclipsing Variables, which was formed some years ago at the Princeton Observatory under the presidency of M. Russell, will also be members of this new commission together with a number of newly selected members mostly from other countries.

The Commission has decided that a number of proposals and recommendations with regard to eclipsing binaries, given in the Report, shall be transferred to this new commission for a final decision.

The Commission recommends that if the rough position of a variable is indicated by a number of six figures, as has been done among others by Harvard astronomers, the epoch 1900 for the right ascension and declination be used.

M. Brun reports that he has drawn maps of the northern sky, which reach magnitude 7.5. For all stars photovisual magnitudes have been indicated. The scale is 1 cm./degree. Variables and double stars have been marked, together with bright and dark nebulae. Extra-galactic nebulae as faint as magnitude 12 have also been indicated. Printed copies of these maps can be obtained for the price of 20 Swiss francs when at least 50 sets are ordered all together.