

## 26. COMMISSION DES ÉTOILES DOUBLES

PRÉSIDENT: P. Muller.

MEMBRES: MM. R. Aller, Arend, Baize, Mme Bonnet, MM. Couteau, Dawson, Dick, Djurković, Finsen, Güntzel-Lingner, Hertzprung, Jeffers, Jonckheere, Kuiper, Kulikovsky, Luyten, E. L. Martin, W. Rabeř, Strand, Struve, Symms, van Biesbroeck, van de Kamp, van den Bos, Voûte, Wallenquist, Wierzbinski, Woolley, Zagar.

Deux problèmes essentiels sont posés actuellement dans le domaine des étoiles doubles visuelles: la situation présente dans l'hémisphère Sud et la réalisation en cours d'un nouveau catalogue général.

### L'HÉMISPHERE SUD

Dès 1955, dans le rapport précédent, la question de la zone Sud a été soulevée à propos des découvertes de Rossiter. Entre temps son volume, qui apporte une contribution capitale à l'astronomie des étoiles doubles, est paru (1). Il contient toutes les mesures faites au réfracteur de 27.5 inches de l'observatoire Lamont-Hussey (Bloemfontein) depuis la fondation de l'établissement (1928) jusqu'à la cessation de l'activité de l'auteur (1952); soit en tout près de 30 000 mesures, portant sur environ 8000 objets dont 7368 nouveaux. Les observations sont pour 80% de R. A. Rossiter lui-même, M. K. Jessup et H. F. Donner se partageant le reste; ces derniers ont participé aux découvertes pour 803 et 1031 couples respectivement.

On conçoit mieux, à la lumière de ces nombres, ce que représenterait la mise au repos définitive de la lunette de Bloemfontein, au demeurant la plus puissante de tout l'hémisphère Sud.

Un seul établissement avait dans cette zone une activité comparable: l'Observatoire de l'Union à Johannesburg. Notre ancien Président, W. H. van den Bos, y poursuivait l'œuvre qui fut celle d'Aitken dans l'hémisphère Nord. Atteint par la limite d'âge à la fin de 1956, il a dû se retirer à cette date, inaugurant d'ailleurs cette nouvelle période de sa vie par plusieurs séries d'excellentes mesures aux plus grands instruments des États-Unis (Lick, McDonald, Yerkes). Son successeur et collaborateur de longtemps W. S. Finsen, déjà des nôtres depuis vingt ans, est appelé à continuer plus spécialement ses observations et découvertes avec l'interféromètre, et l'intérêt général veut sans doute qu'il en soit ainsi. Le départ de van den Bos devrait donc se faire sentir cruellement du côté des observations visuelles.

La nomination de notre autre collègue R. v. d. R. Woolley à la haute charge d'Astronome Royal a privé le Commonwealth Observatory australien d'un animateur sur qui nous savons pouvoir compter à Greenwich, mais qui manquera lui aussi dans la zone Sud.

En fait, tout le poids du travail courant va reposer désormais sur deux observatoires: Johannesburg et Lembang. Dans le second, G. B. van Albada poursuit l'œuvre commencée par J. Voûte, tout en se consacrant plutôt à la photographie; parfaitement conscient cependant de la situation, il se dispose à faire dans ses programmes une place croissante aux mesures visuelles les plus urgentes.

Il est indispensable que d'autres instruments, même d'ouverture moyenne, participent au travail de routine qui ne peut absolument pas être assuré dans ces conditions. Peut-être n'est-il pas trop tard pour que soit émis ici le vœu de voir un bon réfracteur de 50 à 60 cm équiper, à côté des réflecteurs prévus, le futur Observatoire africain destiné aux astronomes de plusieurs pays européens; on trouverait sans peine dans ces pays des observateurs qualifiés prêts à se rendre dans leur établissement commun pour des séjours prolongés.

### LE FUTUR CATALOGUE GÉNÉRAL

Il ne s'agit plus ici d'un problème au véritable sens du mot, mais d'une réalisation qui est en bonne voie. Les grandes lignes sont celles qui ont été exposées devant la Commission en 1955; la coordination Nord-Sud a naturellement profité du séjour de van den Bos aux

## COMMISSION 26

Etats-Unis et plus particulièrement à Lick auprès de H. M. Jeffers. Selon les dernières informations reçues de ce dernier (fin septembre 1957), toutes les observations faites ou parvenues depuis 1927 étaient reportées sur cartes I.B.M. dès la fin de 1956 pour la zone Nord (au-dessus de  $-20^{\circ}$  de déclinaison), et au milieu de 1957 pour la zone Sud; elles sont environ 90 000 dans chaque. Vers la fin de 1957, le travail se poursuivait sur le catalogue lui-même, conçu sous la forme approuvée à Dublin (répertoire à raison d'une ligne par objet, dit 'Index-catalogue'). Cette préparation doit être terminée à peu près au moment du congrès de Moscou; l'avis de la Commission pourrait donc être sollicité sur certains points relatifs à la présentation finale du catalogue.

En attendant l'aboutissement de ce projet, l'organisation antérieure reste à la disposition des observateurs et des calculateurs d'orbites, lesquels continueront d'ailleurs à en avoir besoin par la suite dans beaucoup de cas. Les premiers pour établir leurs programmes, les seconds avant de calculer des éléments pour un couple, tous ont intérêt à s'adresser au Bureau central de Lick; s'il s'agit plus spécialement de la zone Sud, celui de Johannesburg est encore compétent, et je puis fournir moi-même les mesures des couples ADS et de ceux découverts par Kuiper. L'envoi des orbites nouvelles pour paraître dans le Circulaire d'Information permet de les diffuser par la voie la plus rapide, et d'éviter la plupart des déterminations en double, surtout si les mesures me sont demandées au préalable puisque je puis alors mettre en garde le second demandeur pour le même objet. Les orbites en double qui se présentent encore sont généralement conservées en pleine connaissance de cause; il s'agit alors d'éléments réellement assez différents, ou qui reposent sur des observations diversement complètes.

### TRAVAUX DE ROUTINE ET DIVERS

Les observations se poursuivent à un rythme satisfaisant dans la zone Nord; elles restent le fait d'un petit nombre d'observateurs expérimentés, ce qui en soi n'est pas un mal. S'il est souhaitable en effet de voir entrer en service des instruments jusqu'ici employés autrement ou à mi-temps, il est vrai aussi que l'on ne s'improvise pas observateur d'étoiles doubles; une période d'adaptation est presque toujours nécessaire pendant laquelle on évitera de rechercher la difficulté. C'est ce qui a été fait par exemple, et avec d'excellents résultats, au réfracteur de 65 cm de l'Observatoire de Belgrade, qui est peut-être le plus puissant en Europe où existe un service régulier d'étoiles doubles; cela en attendant la remise en service de l'instrument principal de Greenwich à Herstmonceux. Avec de telles ouvertures, la quantité des mesures importe moins que le choix du programme. Cette considération devrait faire réhabiliter certains observatoires un peu sacrifiés, ainsi ceux des grandes villes; les images y sont souvent calmes, et l'absorption joue peu devant le nombre et la variété des objets à observer. Les lieux sont bien rares où l'on ne peut trouver trois nuits dans l'année pour mesurer un programme établi rationnellement.

Plusieurs séries importantes sont en préparation pour être publiées, ainsi celles de W. Rabe et de P. Baize dont les dernières s'arrêtent respectivement à 1946 et à 1953, et les mesures faites de 1950 à 1954 par J. Dommanget à Uccle; d'autres observateurs assidus publient à intervalles plus rapprochés.

Grâce à l'amabilité du Prof. J. Dick (Berlin-Babelsberg), nous avons reçu de U. Güntzel-Lingner la photocopie de nombreuses observations faites à Berlin entre 1919 et 1932 par G. Struve (un petit nombre dans la série sont de Bernewitz, Dick ou Pavel), et restées jusqu'ici inédites; celles qui sont antérieures à 1927 avaient été communiquées à Aitken en manuscrit et se trouvent comprises dans les moyennes de l'ADS. L'envoi qui nous a été adressé ne constitue qu'un début; il groupe 589 couples et la suite nous est promise.

Il convient de mentionner à part une œuvre de même ordre que celle de Rossiter citée au début, et qui s'achève: le catalogue général des étoiles J, auquel R. Jonckheere consacre tous ses efforts et qui condensera plus de 40 années de découvertes et de mesures. Le volume sera prêt pour l'impression certainement en 1958.

## ETOILES DOUBLES

Les programmes photographiques se poursuivent parallèlement; bientôt paraîtront (a) une série de 300 mesures faites à Lick (avec des observations visuelles); (b) une première fraction du programme de Lembang, lequel embrasse environ 700 couples en tout. Nous avons reçu également en photocopie plus de 400 mesures faites entre 1952 et 1956 à Potsdam (U. Güntzel-Lingner). Venant du monde entier, les plaques arrivent chez le créateur de la méthode E. Hertzsprung qui continue à mettre sa grande expérience au service de tous pour en assurer la mesure.

Suivant l'habitude, le calcul des orbites ne reste pas en retard, bien au contraire. La précision supérieure des positions photographiques a incité les calculateurs à entreprendre la détermination des éléments sur des arcs sensiblement plus courts que par le passé. Dans certains cas, il apparaît que l'éventail des orbites possibles correspond cependant à des valeurs peu différentes de  $a^3/P^2$ , et la détermination peut alors se justifier par la recherche des masses; car les éléments en eux-mêmes n'ont pas grande signification. Mais la tentation est forte de ne faire aucune discrimination, et aussi de retoucher ce genre d'orbites à chaque fois qu'un petit écart se manifeste (ce qui arrive beaucoup plus vite avec des mesures plus précises), sans que cela change de façon appréciable les masses ni même l'éphéméride. Il se perd ainsi une somme importante de temps et d'efforts qui seraient certainement mieux employés dans les couples.

De plus en plus, les orbites nouvellement calculées se rangent en deux catégories opposées: celle que nous venons d'évoquer, et au contraire les orbites de couples serrés, non mesurés ou non séparés depuis quelque temps, et qu'une observation récente a fait retrouver assez loin de la dernière position obtenue. La détermination d'éléments provisoires est parfois possible, et elle aura le mérite d'attirer l'attention sur l'objet à nouveau observable, ce qui ne pourra que hâter une révision. Contrairement aux retouches dont il est question un peu plus haut, celle-ci sera réelle, et elle marquera un progrès sensible vers les éléments définitifs.

Les orbites premières qui ont été obtenues depuis 1955 se partagent à peu près également entre ces deux catégories. Le nombre total des étoiles doubles dont une orbite au moins a été calculée dépasse de quelques unités les 400; une trentaine de ces orbites sont sans grande signification, tandis qu'un nombre à peu près double d'autres sont à revoir ou laissent un doute (ainsi lorsque deux hypothèses restent possibles sur le quadrant pour une partie de l'orbite). Il peut donc être retenu environ 300 orbites valables.

Les observations qui s'adressent aux caractères physiques des composantes, ou aux vitesses radiales, ne peuvent encore se ranger parmi les travaux de routine.

De très bonnes différences de magnitude, dont beaucoup paraissent définitives à 0<sup>m</sup>.05 près, ont été obtenues ces dernières années; leur extension vers les couples faibles se poursuit actuellement à Vienne sous la direction de J. Hopmann. Parallèlement, un programme colorimétrique est en cours; une seconde série se termine qui portera à quelque 600 le nombre des objets dont les indices de couleur individuels seront mesurés. Le nombre des  $\Delta m$  ordinaires est plus grand encore [2]. Il serait très souhaitable de voir reprendre des observations analogues sur les couples serrés et surtout orbitaux.

Dans le domaine des vitesses radiales, les observations restent limitées à quelques cas d'espèce, ainsi celui qui a été signalé par van den Bos et auquel s'est intéressé, avec un plein succès, R. Bouigue [3]. Une entente s'impose ici entre les astronomes des deux disciplines; il s'agit d'obtenir de bonnes vitesses radiales différentielles dans certains couples orbitaux quand elles sont mesurables, ce qui limite à un petit nombre d'objets un programme annuel. Le résultat final serait non seulement le signe de l'inclinaison, mais dans certains cas une parallaxe dégagée de toute hypothèse statistique et d'une précision indépendante de la distance. Le catalogue d'éphémérides de  $V_r$  préparé par J. Dommanget dès 1954 est en cours d'achèvement, après un ralentissement dû à une mission d'intérêt international confiée à l'auteur en 1955-56; il viendra certainement remplacer le premier et court catalogue de O. Franz [4], en raison du grand nombre de déterminations intervenues depuis cette publication et aussi des lacunes dans sa documentation.

Un autre domaine où les programmes sont limités est celui de l'astrométrie (compagnons invisibles, rapports de masse, parallaxes). L'essentiel continue d'être assuré par

## COMMISSION 26

P. van de Kamp et son équipe avec toutes les garanties de soin que peut offrir une technique parfaitement au point: ils viennent, entre autres résultats, de mettre en évidence le couple le moins massif connu [5].

En dehors des travaux d'observation, par les techniques classiques, ou par d'autres qui le deviennent après avoir fait leurs preuves, nous devons nous réjouir de voir que l'on cherche à améliorer encore les unes et les autres. C'est ainsi que W. Rabe vient de procéder à une application intéressante de la photographie à des couples particulièrement serrés pour la méthode. Reprenant un principe déjà mis en pratique dans quelques cas, notamment par Camichel pour les planètes et même les étoiles doubles, mais avec des rapports plus importants, il agrandit l'image focale avant de la recevoir sur la plaque. Quelques problèmes doivent être résolus, notamment celui d'un très bon entraînement en raison de l'augmentation du temps de pose nécessaire, mais ils le sont déjà de façon satisfaisante d'après les résultats obtenus [6].

Dans un ordre d'idées voisin, il faut peut-être prévoir sinon une révolution, du moins un glissement en faveur des réflecteurs. Les expériences de W. H. van den Bos opérant successivement à Lick, puis à McDonald et enfin à Yerkes confirment pleinement celles de G. van Biesbroeck sur ce point; il est possible d'obtenir d'un télescope à miroir, sinon le pouvoir séparateur correspondant à l'ouverture, du moins un rendement très supérieur à celui du réfracteur de puissance comparable qui suppose un tube beaucoup plus long, une coupole plus grande et par suite un ensemble nettement moins maniable.

Un progrès d'un autre genre est recherché par G. B. van Albada dans la technique photographique appliquée aux couples à très fort contraste d'éclat. Il a pu montrer [7] qu'une disposition nouvelle de fils en réseau devant l'objectif permettait d'étendre les possibilités de la méthode; de très bons clichés de Sirius ont été obtenus ainsi (avec l'aide supplémentaire du classique diaphragme hexagonal) montrant le compagnon parfaitement détaché à 7" à peine de l'étoile principale.

Enfin des recherches portent sur les méthodes de calcul. Certes, il est prouvé depuis longtemps qu'une orbite vaut avant tout par le matériel, c'est-à-dire les observations, et que la meilleure méthode reste celle qui les utilise de la façon la plus appropriée à leurs caractères de dispersion très particuliers (le poids d'une observation étant très différent en angle et en distance, variant en outre avec l'observateur, l'instrument, les magnitudes et la distance du couple, etc.). Cependant il est possible d'attendre un progrès dans certains cas bien définis, ainsi celui des éléments déduits de très petits arcs; le but doit être de contrôler au mieux la légitimité d'une détermination, en vérifiant si certains éléments ou certaines de leurs combinaisons varient peu au cours des essais. Il s'agit en tout premier lieu, bien entendu, du rapport  $a^3/P^2$ . C'est dans cette ligne que se placent les études de G. B. van Albada [8] et de P. Brossche (en cours).

Des questions précises ont été posées par plusieurs membres de la Commission touchant les sujets qu'ils désireraient voir discuter lors de la réunion de Moscou; elles concernent notamment les vitesses radiales différentielles, les conventions pour la désignation des diverses composantes dans certains cas, les binaires astrométriques. Nous en ferons état le moment venu par la voie de la Circulaire d'Information de façon à préparer au mieux l'ordre du jour de nos séances et toutes autres rencontres dans le cadre de la Dixième Assemblée Générale de l'Union.

P. MULLER

*Président de la Commission*

## RÉFÉRENCES

- [1] Rossiter, R. A. Catalogue of Southern Double Stars. *Publ. Obs. Univ. Michigan*, vol. XI, 1955.
- [2] Hopmann, J. Photometrisch-kolorimetrische Beobachtungen von visuellen Doppelsternen. *Mitt. Univ.-Sternw. Wien*: I (Bd. 6, no. 12, 1954), II-III (Bd. 7, no. 13, 14, 1955), IV (Bd. 9, no. 2, 1956).
- [3] U.A.I., Comm. 26, Circ. d'Inf. no. 10 (Novembre 1956) et 12 (Juin 1957); voir aussi pour la première référence. *Mon. Not. astr. Soc. S. Afr.* 15, 5, 1956.