

## 9. COMMISSION DES INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES

PRÉSIDENT: M. CH. FABRY, *Institut d'Optique, Paris.*

SECRÉTAIRE: M. H. CHRÉTIEN.

MEMBRES: MM. J. A. Anderson, R. Baillaud, Mme Ed. Chandon, MM. Couder, A. de la Baume Pluvinel, Delvosal, Horn d'Arturo, Merfield, Moll, Nušl, Pease, Ritchey, Sampson, Schilt.

### *Matériaux*

La Commission n'a pas été informée de travaux particuliers importants concernant les matières d'optique. Il convient toutefois de mentionner dans cet ordre d'idées les résultats intéressants obtenus par application d'une pellicule d'aluminium comme surface réfléchissante, pour les miroirs astronomiques.

Le dépôt est fait par évaporation dans le vide et s'applique immédiatement aux miroirs en verre de petites dimensions. Pour les grandes surfaces, l'installation capable de résister à la pression atmosphérique peut présenter de grandes difficultés. Cependant, il a été possible de traiter ainsi, par exemple, le miroir de 90 cm. de diamètre de l'Observatoire de Lick. Plusieurs observatoires américains ont mis en service des miroirs aluminisés.

Le pouvoir réflecteur est presque constant dans toute l'étendue du spectre, y compris l'ultra-violet: il oscillerait entre 0.83 et 0.87 pour les longueurs d'onde comprises entre 3600 et 1936 Å; pour  $\lambda = 1863$  Å, on a encore la valeur 0.70.

Ce pouvoir réflecteur est un peu inférieur à celui de l'argent frais pour une partie des radiations visibles; mais l'aluminium présente sur l'argent le grand avantage de conserver beaucoup mieux ses qualités, et aussi de donner une excellente réflexion dans toute l'étendue de l'ultra-violet, tandis que les miroirs argentés ne peuvent rendre aucun service dans la région au-dessous de 3300 environ. L'étude de l'extrémité ultra-violette des spectres d'étoiles et de nébuleuses planétaires, qui était jusqu'ici presque impossible, a été commencée et des résultats intéressants ont été obtenus.

### *Grands instruments d'observation*

Le télescope aplanétique du type Ritchey-Chrétien, de 1 mètre de diamètre, destiné à l'Observatoire Naval de Washington, a été terminé.

La Commission n'a pas reçu d'information concernant le télescope de 200 pouces entrepris par l'Institut Technologique de Californie.

A l'Observatoire de Hambourg, le télescope de Bernard Schmidt, ouvert à  $f/1.75$ , qui a été décrit au dernier Congrès, a été définitivement installé et mis en service.

Le réfracteur photographique de 60 cm. a été muni, d'une part, d'un correcteur visuel, et d'autre part, d'un système réducteur, au moyen duquel la longueur focale initialement de 9 mètres est ramenée à 2.7 m. ou à 0.9 m., procurant ainsi un rapport d'ouverture égal à 1/4.5 ou 1/1.5. Ce système réducteur fait gagner 1.3 magnitude. Il peut être également employé avec l'objectif visuel de 60 cm. d'ouverture sans interposition de filtre jaune. Cette disposition permet d'employer les lunettes visuelles ordinaires pour les prises de vues photographiques de nébuleuses et de comètes.

Au même Observatoire, on installe actuellement un réflecteur double, sur monture anglaise, pourvu d'un système aplanétique de miroirs de 60 cm. d'ouverture, de 3 m. de longueur focale, et d'un miroir parabolique de mêmes dimensions. Ces pièces d'optique sont construites par Bernard Schmidt.

M. F. E. Ross a étudié les moyens de corriger la coma du télescope newtonien au moyen d'un système réfracteur auxiliaire de puissance optique nulle, placé à une petite distance en avant de l'image. Des systèmes de 20 cm. et de 25 cm. de diamètre ont été construits, le premier pour le télescope de 1.50 m., l'autre pour celui de 2.57 m. du Mont Wilson.

Des recherches théoriques importantes sur ce même sujet ont été faites par M. Paul, Ingénieur de la Marine.

### *Instruments d'astronomie de position*

*Instruments méridiens.* M. Danjon a imaginé et fait construire un nouvel instrument des passages dans lequel le plan méridien est représenté par un miroir plan. A l'aide de surfaces réfléchissantes, solidaires du miroir fondamental, on peut observer le passage d'une étoile dans le plan du miroir en constatant, dans une même lunette, la coïncidence de l'image réfléchie et de l'image vue directement. L'orientation du plan de référence est déterminée par autocollimation directe sur ce plan, au moyen d'une lunette auxiliaire.

À l'Institut de Géodésie de Potsdam, M. W. Uhink a élaboré une méthode de détermination, au moyen du niveau, de la forme des tourillons des instruments à axe de rotation horizontal. Cette forme est définie par des séries trigonométriques, dont les coefficients sont calculés jusqu'au douzième harmonique. La méthode a été appliquée à trois instruments méridiens de l'Institut.

L'emploi des niveaux dans les instruments méridiens donne toujours lieu à quelques difficultés. M. Dunoyer a donné une théorie des niveaux de haute précision, qui explique les effets perturbateurs de très petits écarts de température entre les diverses parties de l'instrument.

*Instruments des hauteurs.* Depuis le dernier Congrès, la précision des déterminations horaires par les observations de hauteurs égales a été améliorée, grâce à l'élimination de l'équation personnelle de l'observateur.

Sous l'impulsion du Général Bellot, il y a été construit en France des appareils spéciaux pour mesurer les équations personnelles des observateurs à l'astrolabe à prisme. On en compte quatre types, imaginés par MM. Hurault, Jobin-Yvon, Claude et Driencourt.

En 1933, une Commission, désignée par le Bureau des Longitudes, a fait l'étude approfondie de ces instruments, lesquels se sont révélés satisfaisants. Elle a adopté l'appareil de MM. Claude et Driencourt pour l'opération des longitudes mondiales de l'automne 1933.

En outre, M. Buchar, à Prague, a construit un appareil de but analogue aux précédents, destiné à la correction des observations effectuées à l'instrument circumzénithal de MM. Nušl et Frič.

D'autre part, M. René Baillaud a élaboré et fait construire un astrolabe à prisme, muni d'un micromètre optique auto-enregistreur, dans lequel la compensation du mouvement des images est obtenue par rotations, en sens inverses, de deux lames à faces parallèles.

### *Instruments auxiliaires*

*Photomètres.* Le photomètre de M. Schilt, pour la mesure des grandeurs stellaires d'après les photographies, a été modifié par M. Bennett, qui y a remplacé la pile thermo-électrique par une cellule photo-électrique. Quoique un peu diminuée par cette substitution plus économique, la sensibilité reste tout-à-fait satisfaisante pour la plupart des applications à la photométrie stellaire.

M. R. A. Sampson voit les tendances fondamentales des recherches astronomiques s'orienter dans deux directions opposées: (1) une étude toujours plus grande des détails, qui contraint l'astronome à se limiter à une toute petite partie du sujet; (2) l'élaboration de méthodes permettant de traiter des quantités de plus en plus considérables de documents.

En ce qui concerne cette dernière discipline, M. Sampson signale l'importance du microscope à occultations (Blink-microscope) construit initialement par Zeiss et qui a subi des modifications tendant à en réduire l'encombrement et le prix de revient, en particulier par M. F. Schlesinger, d'autre part, par M. H. D. Curtis.

M. H. Siedentopf, à l'Observatoire de l'Université d'Iéna, a imaginé un nouveau photomètre pour la mesure des noircissements dans les images stellaires photographiques. L'image est fortement grossie et projetée sur un diaphragme iris. La quantité de lumière qui traverse l'iris est ensuite mesurée au moyen d'une cellule photo-électrique et d'un électromètre; les déviations sont ramenées à une valeur constante par le réglage de l'iris.

M. Jean Lagrula, à Alger, poursuit également des recherches de photométrie stellaire par la comparaison, au moyen de la pile photo-électrique, des opacités d'images photographiques d'anneaux oculaires formées en arrière du plan focal d'un instrument par un grand nombre de petites lentilles.

*Spectrographes.* Le Dr Werner Schaub a étudié et fait construire pour l'Observatoire de Leipzig un spectrographe sans fente, destiné à être adapté aux grands instruments. La caractéristique de ce spectrographe est l'emploi, comme collimateur, d'une lentille divergente de longueur focale relativement courte, qui forme avec l'objectif principal de l'instrument un système afocal. L'ensemble est donc l'analogue d'un spectrographe à prisme objectif, mais où la dimension du prisme est petite par rapport à celle de l'objectif. Dans l'appareil construit pour être adapté au réfracteur de 300 mm. de diamètre de l'Observatoire, le prisme mesure 46 mm. de hauteur et 60° d'angle. L'objectif de chambre est un "Chromat" de Hartmann, de 25 cm. de longueur focale. Le collimateur divergent a une ouverture de 38 mm. et une longueur focale de -36 cm. Le spectre est courbe et doit être enregistré sur pellicule sensible, dont l'inclinaison moyenne sur l'axe optique est de 27°. Cet instrument est destiné aux études de spectro-photométrie. Il donne des spectres stellaires mesurant 38 mm. entre H $\alpha$  et H $\zeta$ . Les étoiles de magnitude 8 sont enregistrées avec une pose de 90 minutes.

L'attention a été attirée par M. Couder sur l'intérêt que présenterait dans certains cas l'emploi d'un système optique astigmatique comme objectif de chambre dans les spectrographes, aussi bien dans les appareils à fente que dans les dispositifs à prisme objectif. Il a montré que ce résultat peut être obtenu très simplement en inclinant légèrement l'objectif sur les rayons qu'il reçoit. Un appareil de ce type, fonctionnant en "prisme objectif", a été réalisé par MM. Chalonge et Vassy. L'instrument, entièrement en quartz, a donné de très bons résultats pour l'obtention de spectres d'étoiles, et aussi pour la prise de spectres de sources artificielles éloignées, en vue de l'étude de l'absorption atmosphérique.

Des objectifs de chambre pour spectrographe à très grande ouverture numérique sont nécessaires pour certaines recherches, en particulier pour l'étude de la lumière du ciel nocturne, de la lumière zodiacale, et en général pour tous les cas où l'on doit étudier un objet de grand diamètre apparent et de brillance très faible. La construction de ces spectrographes très lumineux a fait des progrès, en particulier par les recherches de M. Cojean (Société Générale d'Optique) à la demande de MM. Cabannes et Dufay pour l'étude de la lumière du ciel nocturne; l'ouverture numérique atteint  $f/0.7$ .

CH. FABRY

*Président de la Commission*