

with particles, but with waves, and the number of distinct wave-systems that we recognise must in some way be determined by the principles of analysis that we adopt. I suppose that our method of analysis gives the particular division that leads to the number I have found.

I thought that after the Darwin Lecture you would not be ready for heavy work, so I have dwelt upon the lighter side of the paper. At present I do not put much emphasis on the suggested number 136×2^{256} ; but I do attach importance to the value 865 giving the speed of recession of the nebulae.

The thanks of the Meeting were given to Sir Arthur Eddington, and the Meeting then adjourned till 1935 Nov. 8.

*Les Observatoires Astronomiques
de la Région Parisienne.*

A L'OCCASION de la prochaine réunion, à Paris, des membres de l'Union astronomique internationale, nous avons jugé opportun de donner ici quelques indications succinctes sur les principaux établissements astronomiques qu'ils pourront y visiter et sur la nature des travaux qui y sont poursuivis.

L'Observatoire de Paris comprend actuellement sous ce titre deux établissements distincts, autrefois autonomes, et réunis administrativement depuis 1926, d'abord sous la direction de M. H. Deslandres, puis, à partir de 1929, sous celle de M. E. Esclangon. L'établissement le plus important, aussi bien par son long passé que par le nombre de ses astronomes, et dont le premier directeur fut Jean Dominique Cassini, occupe dans Paris même, à l'extrémité de l'Avenue de l'Observatoire, un ensemble de constructions où domine le beau monument construit sous Louis XIV, par l'architecte Perrault. Le second établissement, créé en 1876 par J. Janssen, et spécialement consacré à l'astrophysique, est installé à neuf kilomètres au sud-ouest du premier, dans l'ancien domaine royal de Meudon.

La section de Paris comprend plusieurs services d'astronomie de position, notamment un service méridien fonctionnant en liaison avec le Bureau international de l'Heure, dont le siège est aussi Avenue de l'Observatoire, et le service de la Carte du ciel; on y poursuit en outre divers

travaux d'astrophysique ; un laboratoire d'optique bien outillé permet la construction ou la retouche de miroirs et d'objectifs de dimensions importantes.

Le service méridien dispose de trois instruments : le Cercle du jardin, une lunette Bouty et une lunette Prin, tous trois munis des dispositifs les plus efficaces pour assurer la précision des observations. Au Cercle du jardin, celles-ci ont actuellement pour objet d'établir un catalogue de la zone galactique. Les lunettes Bouty et Prin servent à la détermination de l'heure.

En 1926 et en 1933, le service méridien de Paris a pris une part active à l'opération mondiale des longitudes. Il collabore en ce moment à la réduction des observations, centralisées et discutées à Paris sous la direction du Bureau international de l'Heure.

C'est sous le contrôle du service méridien que fonctionne, depuis 1932, la pendule parlante de l'Observatoire, conçue par M. Esclangon, et qui assure la distribution téléphonique continue de l'heure. On sait que, dans cet appareil, les énonciations horaires sont subdivisées en phrases courtes enregistrées sur des bandes analogues à celles employées par le cinématographe sonore, et qui défilent mécaniquement, dans un ordre voulu. L'ensemble du mécanisme est synchronisé par une horloge qui émet des tops cinq fois par minute. L'heure est donnée avec une précision de l'ordre du dixième de seconde.

Le Bureau international de l'Heure commande l'émission de signaux horaires rythmés et des signaux *Onogo*. Il reçoit et enregistre de nombreux signaux horaires étrangers. Il est engagé en outre dans des recherches variées sur les problèmes que comportent la détermination et l'envoi de l'heure.

Au service de la Carte du ciel, le programme d'observation avec l'équatorial photographique comporte l'obtention des clichés du catalogue d'étoiles de repère, la reprise des clichés du catalogue photographique en vue de la recherche des mouvements propres, la photographie de la Lune au milieu des champs stellaires. On y poursuit, d'autre part, une série de travaux sur les grands courants d'étoiles et la rotation galactique.

Deux lunettes équatoriales, de 38 cm. et 30 cm. d'ouverture, respectivement, placées sur la terrasse supérieure du bâtiment de Perrault, sont affectées aux mesures

d'étoiles doubles et aux observations de position des comètes et des planètes.

Enfin, une partie du personnel de ces services a travaillé récemment à la réduction d'observations photographiques effectuées en vue de la recherche d'une dissymétrie optique de l'espace, recherche qui comportait des mesures angulaires dont la précision a atteint le millième de seconde d'arc.

L'Observatoire de Paris possède deux équatoriaux coudés affectés l'un et l'autre à des travaux d'astrophysique. Le plus grand, dont l'objectif a 60 cm. d'ouverture, a été pourvu récemment d'un spectrographe lumineux avec lequel a été entreprise une série d'investigations dans les régions rouge et infra-rouge des spectres stellaires. Le plus petit, de 27 cm. d'ouverture seulement, continue d'être employé pour la photométrie hétérochrome, où les indices de couleur des étoiles sont déterminés à l'aide d'écrans sélecteurs convenablement choisis.

Un prisme-objectif transparent pour l'ultra-violet, fixé à côté d'une lunette-guide sur une monture parallactique, a fourni au cours des derniers mois une série de clichés de spectres stellaires des premiers types, sur lesquels l'absorption continue par l'hydrogène a pu être étudiée dans de bonnes conditions.

Notons encore les belles photographies de champs d'étoiles, de nébuleuses, d'amas stellaires, de planètes, faites à la station astronomique de l'Observatoire, installée en haute Provence, à Forcalquier. Ces photographies, obtenues avec un télescope dont le miroir, de 80 cm. de diamètre, a été taillé au laboratoire d'optique, mettent en évidence, outre les qualités de l'instrument, le parti que l'on peut tirer de la pureté du ciel et de la permanence du beau temps dans cette région.

La section de Meudon poursuit des recherches de physique solaire, de spectroscopie cométaire et stellaire, de polarimétrie astronomique ; des observations de planètes et divers travaux de laboratoire. Ses principaux instruments sont : une lunette double, visuelle et photographique, dont les objectifs, de 83 cm. et 62 cm. de diamètre, respectivement, ont tous deux 16 m. environ de distance focale ; la lunette, montée parallactiquement, est installée au centre de l'ancien Château de Meudon, incendié en 1871 et restauré dans le sens de son appropria-

tion à l'usage astronomique. Un spectrohéliographe de 15 m. de développement, à trois prismes, ou à réseau, et comportant quatre combinaisons différentes, plus ou moins dispersives ; l'instrument, placé horizontalement dans un bâtiment spécial, reçoit la lumière solaire d'un cœlostât à deux miroirs. Un télescope newtonien de 1 m. d'ouverture et 3 m. de distance focale. Une table équatoriale circulaire de 2 m., 20 de diamètre.

Deux des combinaisons du spectrohéliographe sont employées, chaque jour de beau temps, à photographier les couches supérieures de la chromosphère avec les raies K_3 du calcium ionisé et $H\alpha$ de l'hydrogène. L'une des combinaisons peut être rapidement transformée en spectrohélioscope pour l'observation visuelle des éruptions chromosphériques. La collection des spectrohéliogrammes est employée à établir les cartes synoptiques de la chromosphère et un catalogue des *filaments* ou protubérances en projection sur le disque, que l'Observatoire publie sous les auspices de l'Union astronomique internationale ; elle sert de base, également, à une étude en cours sur l'évolution des protubérances, leurs formes spatiales, leur vitesse de rotation, leurs relations avec les régions faculaires. Le spectrohéliographe est encore employé à des recherches sur la structure des vapeurs de la couche renversante et à l'enregistrement microphotométrique des contours des raies de Fraunhofer.

Un coronographe Lyot, fixé à la Table équatoriale, permet d'obtenir couramment des photographies directes, sans spectroscopie, des protubérances au bord solaire. La polarisation de la lumière de celles-ci est mesurée, avec une précision voisine du millième, à l'aide d'un polarimètre, également du type Lyot, que l'on peut facilement monter sur le coronographe.

La Table équatoriale porte en outre une lunette-guide de 32 cm. d'ouverture et 5 m. de distance focale, une chambre photographique à grand champ et un prisme-objectif très lumineux employés principalement pour l'étude des comètes et de leur spectre. La recherche des conditions dans lesquelles celui-ci est produit a amené l'installation, dans un des laboratoires de physique de l'établissement, d'un poste transformateur-redresseur fournissant 125,000 volts sous tension constante, complété par une batterie de 100 condensateurs Moscicki.

Des recherches sur la structure complexe des raies H et K du calcium ionisé dans les étoiles du type solaire sont poursuivies avec un télescope Cassegrain, de 60 cm. d'ouverture, associé à un spectrographe dispersif, placés l'un et l'autre horizontalement, dans le bâtiment du spectrohéliographe. L'appareil reçoit le faisceau stellaire d'un sidérostas de Foucault à miroir plan de 75 cm. d'ouverture.

La lunette de 16 m. est employée régulièrement à l'observation physique des planètes. Munie d'un polarimètre Lyot, elle a permis récemment d'étudier en détail la polarisation de leur lumière et ses variations avec l'angle de phase. Un travail analogue sur les petites planètes les plus brillantes est en cours avec le télescope de 1 m. d'ouverture.

Un laboratoire pour l'étude des rayons cosmiques est en voie d'achèvement à Meudon. Il comporte une chambre d'observation métallique dans laquelle les compteurs d'ions sont protégés contre les rayonnements parasites par une couche épaisse d'eau distillée. D'autres travaux de laboratoire en relation avec les observations astronomiques sont en cours. On poursuit également à l'Observatoire des études de photométrie photographique, la réalisation de niveaux en quartz, la construction de cellules photo-électriques.

La Société astronomique de France, fondée en 1887 par Camille Flammarion, et qui compte environ 5,000 membres, amateurs et techniciens, possède à son siège social, Hôtel des Sociétés savantes, 28, Rue Serpente, à Paris, un Observatoire ouvert au public qui compte parmi ses instruments principaux deux lunettes équatoriales de 19 cm. et 15 cm., respectivement. Une chambre photographique à grand champ est associée à la seconde. L'Observatoire renferme une bibliothèque où sont donnés des cours et des conférences.

La Société, véritable pépinière d'astronomes, publie un bulletin mensuel, de 600 pages environ au bout de l'année, avec nombreuses figures et planches hors texte. Elle tient sept séances principales par an, à la Sorbonne.

Camille Flammarion a fondé aussi, en 1883, l'Observatoire de Juvisy, situé à 20 kilomètres au sud de Paris, dans l'ancien domaine de la Cour de France. Depuis la mort du fondateur, Mme Flammarion assume la

208 *Centenary of Royal Observatory of Belgium.* [No. 734.]

direction et la charge de l'Observatoire où elle a pour collaborateur M. F. Quénisset, astronome. Les principaux instruments sont : un équatorial avec objectif visuel de 24 cm. d'ouverture et 3.60 m. de foyer, sur lequel sont montés : un objectif photographique de 20 cm. de diamètre et 3.20 m. de foyer et deux chambres de distance focale plus petite ; un télescope, dont le miroir mesure 33 cm. de diamètre. On poursuit, à l'Observatoire, des travaux d'astronomie physique et de photographie céleste.—L. D'AZAMBUJA, J. CHATELU, Mme G. C. FLAMMARION.

Centenary of the Royal Observatory of Belgium.

THE hundredth anniversary of the foundation of the Royal Observatory of Belgium was celebrated in Brussels on May 14 and 15. The opening ceremony, on May 14, held in the Palais des Académies, was honoured by the presence of King Leopold. After a brief opening address by the Minister of Education, a survey of the history of the observatory was given by Prof. P. Stroobant, the present director. The observatory, which owes its origin to the initiative of A. Quetelet, the first director, was founded by royal decree in 1826, but the actual construction proceeded somewhat slowly. The *Annuaire*, first published for the year 1834, has continued without interruption. Magnetic and meteorological observations were made ; the principal astronomical work was that done with the meridian circle.

After the death of Quetelet, the directorship passed to Houzeau in 1876. To him is due a large extension of the programme and equipment, the tripling of the personnel, and the removal of the observatory from Brussels to Uccle, although the building, commenced in 1883, was not completed till 1889, a year after his death. His principal personal contributions were the *Uranométrie générale* and the *Vade-mecum de l'astronome*.

Folie was director from 1885 to 1897, after which the unhappy arrangement of an administrator-inspector with an astronomical director and a meteorological director was initiated. Lagrange, the astronomical director, resigned almost immediately, and was succeeded