

II. COMMISSION DES COUCHES EXTÉRIEURES DU SOLEIL

PRÉSIDENT: M. L. D'AZAMBUJA, *Astronome à l'Observatoire de Paris, Section d'Astrophysique, Meudon, Seine-et-Oise, France.*

MEMBRES: MM. Abetti, Allen, da Costa Lobo†, Das, Mme d'Azambuja, Mlle Dodson, MM. dos Reis, Ellison, Evershed, Gnevyshev, Gullón, Kiepenheuer, Krat, Link, Lyot†, McMath, Macris, Mohler, Mustel, Narayan, H. W. Newton, Nicholson, Öhman, Pettit, Pikelner, Richardson, Roberts, Romañá, Royds, Saha, Sellers, Shklovsky, Unsöld, Vyazanitsyn, Waldmeier.

SOUS-COMMISSION POUR LA CINÉMATOGRAPHIE DES PROTUBÉRANCES

PRÉSIDENT: M. B. LYOT†, *Astronome à l'Observatoire de Paris, Section d'Astrophysique, Meudon, Seine-et-Oise, France.*

MEMBRES: MM. d'Azambuja, Gnevyshev, McMath, Roberts, Severny, Waldmeier.

PERFECTIONNEMENTS AUX APPAREILS. STATIONS ET INSTRUMENTS NOUVEAUX

Au cours de la période de trois ans qui s'est écoulée depuis la rédaction du rapport précédent, le filtre polarisant de B. Lyot, présenté par son auteur au Congrès de l'U.A.I. de 1948, a été perfectionné et il semble que, dès maintenant, cet appareil soit à même de remplacer avantageusement les spectrohéliographes et les spectrohélosopes pour l'observation courante de la chromosphère, sur le disque et au bord, tout au moins avec la raie de l'hydrogène H_{α} . Le dernier modèle réalisé, construit jusqu'ici à une dizaine d'exemplaires, comporte une lame supplémentaire qui réduit dans de grandes proportions la lumière parasite. La largeur de la *bande passante* ne dépasse pas 0,65 Å sur H_{α} ; elle est donc sensiblement égale à celle des spectrohéliographes habituellement employés. L'appareil, essayé côte à côte avec le spectrohéloscope de Meudon, de manière à recevoir l'image formée par le dispositif astronomique de celui-ci, a montré des détails de contraste identique, mais de finesse plus grande et avec une luminosité beaucoup plus forte.

D'autres filtres polarisants, comportant des bandes de transmission de largeur analogue, ont été construits, notamment par J. W. Evans, aux Etats-Unis, et à l'Observatoire de Siméïs (Crimée), sans qu'on puisse savoir encore s'ils donnent des résultats entièrement satisfaisants.

B. Lyot a appliqué à l'étude de la couronne le polarimètre photo-électrique d'un type nouveau, utilisant la grande sensibilité des cellules à multiplicateurs d'électrons, qu'il a récemment réalisé (*C.R. Paris*, **226**, 25, 1948 et **226**, 137, 1948; *Trans. I.A.U.* **7**, 104, 1950). Rappelons que l'appareil est muni d'un modulateur qui dévie un très grand nombre de fois par seconde, de 45° à droite, puis de 45° à gauche, le plan de polarisation de la lumière incidente. Celle-ci tombe ensuite sur un analyseur, puis sur la cellule, qui produit finalement un courant alternatif proportionnel à la différence d'intensité des deux composantes. Le courant est ensuite redressé à l'aide d'un contact synchrone et mesuré avec un microampèremètre. On peut ainsi déceler environ 1/10.000 de lumière polarisée dans un flux de un microlumen.

Ingénieusement associé à un filtre polarisant transmettant une première bande de 2 Å de largeur, contenant en son centre la raie verte de la couronne 5303 Å, puis deux bandes plus faibles, à 4 Å de part et d'autre et polarisées à angle droit avec la première, l'appareil permet de déceler l'existence de la raie verte, noyée dans le spectre de la lumière diffuse du ciel et de mesurer son intensité, tant que celle-ci n'est pas inférieure à deux millièmes de celle d'une portion de un angström du spectre continu du Soleil. Ainsi, plus n'est besoin de coronographe, ni de ciel 'coronal' pour enregistrer l'intensité monochromatique de la couronne en dehors des éclipses. Depuis le mois de février 1950, des tracés de l'intensité de la raie verte, analogues à ceux qu'on obtient couramment aujourd'hui dans les stations de montagne, ont été faits à Meudon fréquemment, la

brillance du ciel au voisinage du Soleil pouvant atteindre 5000 millièmes. Comparés aux graphiques obtenus aux mêmes dates à l'Observatoire du Pic du Midi, la concordance parfaite des accidents des courbes, en position et en grandeur, met hors de doute l'efficacité et la fidélité de la méthode (*C.R. Paris*, 231, 461, 1950).

W. O. Roberts signale qu'une station de haute altitude (3020 m.) dépendant, comme celle de Climax, de l'Observatoire de Harvard College, a commencé à fonctionner en février 1950 au Pic Sacramento (Nouveau Mexique). Cette station est actuellement munie d'un coronographe du type Lyot auquel est associé un spectrographe Littrow qui permet de prendre régulièrement des photographies des trois raies coronales 5303 Å., 6374 Å., 6702 Å. Les résultats des estimations d'intensité de ces raies sont publiés, avec ceux de Climax, dans le *Bulletin* mensuel du Central Propagation Laboratory, de Washington.

Une 'camera' pour la cinématographie des protubérances a également été installée au Pic Sacramento (voir rapport de la sous-commission pour la cinématographie des protubérances). Un appareil analogue fonctionne depuis 1948 à l'Observatoire de Siméïs.

Une autre station de haute altitude, dépendant de l'Observatoire de Poulkovo, a été créée au Caucase par M. N. Gnevyshev; des observations de la couronne y sont effectuées. D'autre part, M. Notuki rend compte qu'un coronographe est en cours de mise au point au Japon, au Mont Norikura (2900 m.).

Y. Öhman rapporte qu'une étude a été effectuée pour déterminer systématiquement la brillance du ciel près du Soleil dans la région d'Abisko (Suède), au nord du cercle polaire, dans le but d'y installer un coronographe. Dans certains cas, la brillance a été trouvée égale à deux millièmes seulement de celle de l'astre, ce qui est très remarquable pour une station située seulement à 400 m. d'altitude.

Par ailleurs, aucun changement important, à notre connaissance, n'est survenu dans les observatoires munis de spectrohéliographes, qui assurent l'enregistrement régulier de la chromosphère, avec le calcium ionisé et l'hydrogène. Y. Öhman signale toutefois qu'un spectrohéliographe à réseau, du type Littrow, donnant des images H_{α} de 22 mm. de diamètre, est entré en service depuis deux ans à Saltsjöbaden; G. da Costa Lobo, que le spectrohéliographe à trois prismes de Coimbra, donnant des images K_3 , va être prochainement complété par un dispositif à réseau, permettant lui aussi l'emploi de la raie H_{α} ; le P. A. Románá, que l'Observatoire de l'Ebre est dès maintenant doté d'un monochromateur Lyot et que le spectrohéliographe à prismes, indisponible depuis les événements de 1938, va être remis en service. Enfin, H. W. Newton indique que le spectrohéloscope de Greenwich a été transporté à Herstmonceux en février 1950 et qu'il lui a été adjoint un second instrument pour étudier plus commodément les changements rapides qui surviennent dans les éruptions.

COOPÉRATION INTERNATIONALE POUR LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA CHROMOSPHERE

Depuis 1948, quatre stations nouvelles participent à cette coopération. Ce sont les observatoires de Mitaka-Tokio, Ondrejov-Prague, Saltsjöbaden, Wellington (Carter). En outre, plusieurs stations se sont organisées pour consacrer à la surveillance plus de temps chaque jour. Il en est résulté une très notable augmentation de la durée quotidienne d'observation. C'est ainsi que, pendant le troisième trimestre 1949, cette durée a été de 17,6 heures, alors qu'elle avait été seulement de 8,9 heures dans le trimestre correspondant de 1947. Mieux encore, pour la première fois depuis l'organisation de l'entente internationale en 1934, le Soleil a été observé sans aucune interruption pendant 48 heures, les 6 et 7 septembre 1949. Comme, par ailleurs, l'activité de l'astre est demeurée très forte jusqu'au début de 1950, le total des éruptions signalées s'est élevé à un nombre encore jamais atteint; on en compte 1245 pour la seule année 1949.

Il est regrettable que la publication de cette documentation importante ait subi un gros retard du fait, notamment, de difficultés financières rencontrées par l'éditeur du

Quarterly Bulletin on Solar Activity, dans lequel elle est insérée. Ces difficultés semblent maintenant aplanies et il y a lieu d'espérer que bientôt, les listes trimestrielles des éruptions signalées seront publiées, comme autrefois, avec le retard normal de trois à six mois sur l'observation des phénomènes.

TRAVAUX DE RECHERCHES

Chromosphère et protubérances. O. R. Wulf et S. B. Nicholson, choisissant une période (1943-44) où les centres d'activité étaient rares sur le Soleil, alors que les récurrences magnétiques de 27 jours étaient particulièrement nettes, ont rapproché ces phénomènes (*P.A.S.P.* **60**, 37, 1948) et sont parvenus à la conclusion que les régions M de Bartels peuvent être identifiées avec des centres d'activité déjà anciens, réduits à des plages faculaires sans taches. Ils pensent que ces plages peuvent être encore le siège de petites éruptions—d'importance 0,1 par exemple—mais assez nombreuses pour que, dans l'ensemble, elles aient une action sur la Terre. M. Waldmeier conteste ce point de vue (*Z. Ap.* **27**, 42, 1950). Selon lui, les régions M se trouvent en des points du globe solaire où aucun centre d'activité n'est apparu depuis longtemps, mais marqués par un filament issu du dernier centre le plus voisin et correspondant à un renforcement de l'intensité de la couronne.

D'une étude de 123 spectrogrammes obtenus à l'Observatoire de Poulkovo de 1929 à 1934 et fournissant les raies de Balmer des protubérances de H_β à H_ϵ , ainsi que les raies H et K du calcium ionisé, V. P. Viazanitsyn (*Bull. Obs. Poulkovo*, No. 136, 1947) déduit que la cause principale de l'élargissement des raies protubérantielles est l'effet Doppler-Fizeau, la turbulence ne jouant qu'un rôle relativement faible. La température cinétique des protubérances serait de 5200° .

A l'Observatoire de Poulkovo également, Mme V. N. Kucherova a fait une étude spectrophotométrique de l'intensité des protubérances en projection sur le disque et observées au bord (*Bull. Obs. Poulkovo*, No. 140, 1947). Les deux éléments étudiés, hydrogène et calcium ionisé, lui donnent des résultats concordants. Les filaments seraient nettement plus intenses sur le disque que les protubérances au bord.

A. B. Severny, à l'aide d'un filtre monochromatique laissant passer la radiation infrarouge de l'hélium $\lambda = 10.830 \text{ \AA}$. et d'une méthode phosphorographique (*C.R. Acad. Sci. U.R.S.S.* **54**, 1950), a obtenu des données nouvelles sur la concentration de l'hélium dans les protubérances, qui atteindrait 18%.

Les mesures spectroscopiques de la hauteur de la chromosphère, poursuivies à l'Observatoire d'Arcetri depuis 1921, réduites et discutées par M. G. Fracastoro (*Mem. Soc. Ast. Ital.* **19**, 45, 1948), ont conduit ce dernier à admettre un changement réel dans les hauteurs moyennes annuelles considérées. Il note en particulier l'existence de deux minima en 1930 et en 1934.

Mlle H. W. Dodson, s'appuyant sur les documents spectrohélio-cinématographiques de l'Observatoire McMath-Hulbert, a étudié le mouvement et les trajectoires de petits nodules brillants, se déplaçant dans une protubérance observée au bord ouest le 16 septembre 1947 (*M.N.R.A.S.* **108**, 383, 1948). Neuf nodules ont été mesurés. Leurs trajectoires sont sensiblement superposables. Ils partent tous de points situés à un niveau de 80.000 km. environ. Ils se déplacent d'abord presque horizontalement, puis s'incurvent vers la chromosphère, qu'ils atteignent dans une région où les spectrohéliogrammes antérieurs ne montraient aucun détail particulier. Les points de départ des nodules sont peu éloignés les uns des autres; quelques uns sont presque confondus.

On sait que la plupart des protubérances quiescentes, après une période de tranquillité qui peut durer plusieurs mois, sont brusquement le siège de mouvements violents et, tout en s'élevant à des hauteurs parfois énormes au-dessus de la chromosphère, ne tardent pas à disparaître. Quand le phénomène est observé en projection sur le disque, on voit le plus souvent la protubérance reparaitre ensuite graduellement et, après quelques jours, reprendre l'aspect qu'elle avait avant la perturbation (*Trans. I.A.U.* **7**, 117, 1950). Une disparition brusque de ce type, observée entre le 7 et le 8 septembre 1948 et con-

cernant une protubérance très remarquable dont la longueur sur le disque dépassait 720.000 km., a été signalée et décrite, indépendamment, par Mlle H. W. Dodson et M. R. R. McMath (*P.A.S.P.* 60, 366, 1948) et par G. Olivieri (*L'Astronomie*, 62^{me} année, 343, 1948). Un phénomène analogue, mais observé extérieurement au bord les 3-4 juin 1949, a été signalé par E. Pettit (*P.A.S.P.* 61, 186, 1949).

Propriétés des éruptions chromosphériques. M. A. Ellison a publié (*M.N.R.A.S.* 109, 3, 1949) une importante étude sur les propriétés des éruptions d'après les observations qu'il a effectuées à Sherborne de 1939 à 1947. Il s'est surtout attaché à bien reconnaître les variations de l'intensité et de la largeur de la raie H α au cours des différentes phases des phénomènes, à préciser leurs formes les plus fréquentes et à relier l'étendue qu'elles occupent à l'échelle des importances par laquelle on les caractérise habituellement. Voici ses principaux résultats:

1. La croissance de l'intensité, à partir du début du phénomène, et jusqu'à ce que le maximum soit atteint, est extrêmement rapide. On a, dans certains cas, l'impression d'un éclair de lumière ('flash of radiation'). Le maximum est très aigu; il dure habituellement moins de cinq minutes. La décroissance est beaucoup plus lente. Pour la durée des éruptions, l'auteur est sensiblement d'accord avec les estimations qui en avaient été faites antérieurement (*Transactions*, 6, 54, 1938); il ajoute que la durée des éruptions exceptionnelles (3⁺) est de l'ordre de trois heures.

2. La largeur de la raie H α éruptive varie parallèlement à son intensité. Ellison insiste sur l'intérêt que présente la courbe de ces variations de largeur, obtenue par des déterminations de minute en minute au 'line shifter' pendant la durée du phénomène. L'aire de cette courbe est probablement la quantité la plus représentative de l'importance d'une éruption.

3. Dans les éruptions intenses, la matière lumineuse est souvent concentrée sur deux filaments parallèles, qui en forment la structure essentielle. La position de ces filaments paraît avoir quelque relation avec l'orientation du champ magnétique des taches près desquelles ils apparaissent.

4. L'aire des éruptions, très variable comme on sait, a été mesurée par l'auteur à l'aide d'un réseau quadrillé placé dans l'oculaire du spectrohélioscope. L'ayant comparée à l'importance attribuée aux phénomènes, il a obtenu le tableau de correspondance suivant:

Importance	Aire (en millièmes de l'hém. vis.)
1	100 à 300
2	300 à 750
3	> 750

La grande majorité des éruptions ont leur aire comprise entre 100 et 300 millièmes.

Les observations d'Ellison confirment en outre que les 'surges' ne sont pas des éruptions, mais qu'elles émanent des éruptions. Leur intensité est probablement, en effet, de l'ordre de celle de la raie H α non perturbée, c'est-à-dire inférieure à l'intensité dite éruptive.

Enfin, l'auteur note une asymétrie sensible, observée régulièrement, entre les ailes 'rouge' et 'violette' de la raie H α éruptive, l'intensité de la première étant plus grande que celle de la seconde. Il suggère que ce phénomène peut avoir quelque relation avec le jet de corpuscules dont on suppose l'existence pour expliquer les orages magnétiques terrestres qui suivent souvent les éruptions.

Diverses tentatives ont été faites pour expliquer le mécanisme des éruptions. Selon R. G. Giovanelli (*M.N.R.A.S.* 108, 163, 1948 et 109, 337, 1949), elles seraient indirectement provoquées par les variations du champ magnétique des taches et seraient assimilables à de véritables décharges électriques. M. A. Ellison et F. Hoyle (*The Observatory*, 67, 181, 1947) estiment que cette hypothèse est justifiée par l'aspect de la raie H α dans les éruptions, dont l'élargissement serait dû à un effet Stark résultant du champ créé par les électrons. Cependant, N. R. Rao et ses collègues (*Nature*, 164, 964,

1949) discutent cette manière de voir et inclinent plutôt à penser que l'élargissement de H_{α} provient d'un effet Doppler-Fizeau. J. Evershed (*The Observatory*, **68**, 67, 1948) ne croit pas non plus à un effet Stark aussi important. De son côté, H. W. Newton fait remarquer (*The Observatory*, **68**, 29, 1948) que, selon Dobbie, le taux de croissance le plus élevé des grandes taches, qui correspond probablement au moment où les variations du champ sont les plus rapides, est atteint quarante-huit heures après leur formation, tandis que c'est lors de leur plus grand développement que se produisent les éruptions intenses. En fait, avant de se prononcer plus nettement, il paraît nécessaire d'attendre qu'un matériel d'observation plus abondant soit réuni.

Les films spectrohélio-cinématographiques de l'Observatoire McMath-Hulbert, déjà employés à l'étude du mouvement des nodules brillants dans une protubérance par Mlle H. W. Dodson, ont permis à celle-ci et à Mlle E. R. Hedeman de rechercher comment se répartissaient les éruptions dans trois centres d'activité choisis pour leur grande importance (*Ap. J.* **110**, 242, 1949). Grâce à la fréquence des poses—deux par minute—sur les films, 83 éruptions ont pu être dénombrées dans un seul des centres. Il semble que les phénomènes marquent une préférence à se reproduire sur certains points plutôt que sur d'autres. Beaucoup d'entre eux suivent, en partie, des chemins déjà jalonnés par des filaments sombres.

M. Waldmeier (*Vierteljahrs. Naturf. Gesell. Zürich*, **93**, 1948) a étudié statistiquement les éruptions, d'après les listes publiées par le *Quarterly Bulletin on Solar Activity* pendant le cycle undécennal complet 1934-44. Il trouve notamment que le nombre annuel des éruptions est proportionnel au nombre de Wolf et que les pourcentages des éruptions d'importances 1, 2 et 3 sont respectivement 71,6, 24,7 et 3,7.

F. Link et J. Kleczek (*C.R. Paris*, **227**, 827, 1948) ont signalé l'existence d'une dissymétrie dans la distribution des éruptions par rapport au méridien central du Soleil, avec prépondérance pour l'hémisphère est. Cette propriété, confirmée par J. Kleczek, (*Bull. Astron. Institut Czechoslovakia*, **2**, 180, 1951) et par I. G. Koltchinsky (*Kiev Publ.* **3**, 43, 1950), a été analysée par M. Waldmeier (*Z. f. Ap.* **27**, 56, 1950). Aucune explication vraiment satisfaisante ne semble pouvoir en être donnée jusqu'à présent.

Des mesures photométriques nouvelles et étendues de l'intensité des éruptions sur les spectrohéliogrammes de l'hydrogène (H_{α}) et du calcium ionisé (K_2) obtenus à Arcetri, ont été faites par Mlle M. C. Ballario (*Mem. Soc. Ast. Ital.* **19**, 235, 1948 et **21**, 21, 1950). Les intensités-types pour l'échelle internationale des importances, rapportées au spectre continu voisin, sont plus faibles que celles déterminées auparavant par d'autres auteurs. La différence peut tenir à l'appréciation du seuil à partir duquel une plage faculaire doit être considérée comme éruptive.

Enfin, des descriptions détaillées des éruptions les plus importantes survenues de 1947 à 1950 et précisant les caractères de ces phénomènes, ont été publiées par divers auteurs. Citons notamment: l'éruption du 16 juillet 1947, observée par M. Notuki (*Tokyo Astr. Bull.* **2**, no. 13, 1949) qui signale la distance considérable séparant le lieu où s'est produit le phénomène du centre actif duquel il paraît être issu et le mouvement latéral notable dont la masse lumineuse était animée; l'éruption du 23 janvier 1949, décrite par A. K. Das et K. S. Raja Rao (*The Observatory*, **69**, 147, 1949); celle du 11 février 1949, par Mlle M. Conway (*The Observatory*, **69**, 68, 1949) et par M. W. Ovenden (*The Observatory*, **69**, 145, 1949); celle du 5 août 1949, par Mlle M. C. Ballario (*The Observatory*, **69**, 229, 1949), par H. W. Newton (*The Observatory*, **69**, 235, 1949) et par V. Barocas et G. Righini (*The Observatory*, **69**, 228, 1949), celle du 19 novembre 1949, par M. A. Ellison et Mlle M. Conway (*The Observatory*, **70**, 77, 1950) et par R. Muller (*Naturwiss.* **37**, 137, 1950).

Couronne. Les relevés systématiques de l'intensité de la raie coronale 5303 Å. sur le pourtour du disque solaire, avec un coronographe du type Lyot, ont été commencés à la station d'Arosa en 1938 et poursuivis sans interruption depuis. M. Waldmeier a mis à profit cette série d'observations s'étendant ainsi sur plus d'un cycle undécennal, pour en déduire des indications sur le comportement général de la couronne et ses relations avec les phénomènes de la surface et de la chromosphère. Ses premiers résultats ont été analysés dans le volume précédent des *Transactions* (**7**, 119, 1950). Il les complète

dans une nouvelle série d'articles (*Vierteljahrs. Naturf. Gesell. Zürich*, **94**, 1949; *Z. Ap.* **26**, 264, 1949; **27**, 24, 1950; **27**, 237, 1950) qui font ressortir, notamment, les faits nouveaux suivants:

1. Il existe une certaine analogie dans la distribution de l'intensité de la raie verte et dans celle des zones de plus grande fréquence des protubérances. Toutefois, la zone principale, pour la couronne, paraît se trouver à une latitude intermédiaire entre celle des protubérances et celle des taches, en suivant la loi de Spörer, comme ces deux catégories de phénomènes.

2. Les cartes polaires dessinées par l'auteur pour quelques séries consécutives de rotations du Soleil, montrent que l'intensité de la raie verte est souvent maxima sur des zones allongées en longitude. Waldmeier les appelle *filaments coronaux* par analogie avec les *filaments chromosphériques*. Il remarque toutefois que, si la correspondance générale est bonne avec ceux-ci, les corrélations individuelles sont plutôt négatives.

3. Des positions des filaments coronaux aux rotations successives, Waldmeier déduit leur période de révolution autour du Soleil. D'après une mesure effectuée vers 55° de latitude, il la trouve voisine de celle des filaments chromosphériques à la même distance de l'équateur. Mais l'incertitude sur la détermination est très grande. Il pense avoir une précision meilleure, supérieure, dit-il, à celle que fournissent les mesures de l'effet Doppler-Fizeau sur la raie verte, en estimant, dans les régions équatoriales, le temps mis par des maxima d'intensité de la raie verte, qu'il croit pouvoir identifier, à passer du bord est au bord ouest. Il trouve, pour la latitude 24°, un bon accord avec la vitesse de rotation des taches. Cet accord n'est-il pas quelque peu fortuit? On peut remarquer, en effet, que la longitude des maxima d'intensité ainsi observés est très incertaine.

4. Il existe une bonne correspondance entre les variations de l'émission totale de la raie verte 5303 A. et le cycle undécennal des taches. Peut-être la diminution de l'émission coronale après le maximum des taches, est-elle plus rapide que la diminution des taches elles-mêmes.

M. Waldmeier a étudié également les variations du spectre coronal au-dessus d'un grand groupe de taches déjà ancien qui a traversé le bord solaire les 21 mars et 2 avril 1949 (*Z. Ap.* **27**, 73, 1950). Le fait le plus marquant est la présence de la raie jaune 5694 A. sur une vaste étendue de 40° en longitude et de 20° en latitude, centrée sur la tache restante.

G. A. Shajn (*Crim. Publ.* **3**, 1948) se basant, notamment, sur des résultats d'observations, annonce que le gradient d'intensité des raies de la couronne suivant les distances croissantes au bord solaire dépasse d'une manière notable le gradient du spectre continu. Les relations trouvées entre l'intensité et le potentiel d'ionisation des raies militent en faveur de la validité de la classification d'Edlén.

W. O. Roberts signale (*Astr. J.* **54**, 48, 1949), sur un spectre coronal pris à Climax le 14 juin 1947, une correspondance remarquable entre les intensités de la raie rouge 6374 A. et la raie de l'hydrogène H α , en un point où se trouve une protubérance active. La raie jaune 5694 A. y est également visible.

SUGGESTIONS DES MEMBRES DE LA COMMISSION

PROPOSITIONS FINALES

Il n'est pas possible de reproduire ici en entier les suggestions communiquées au Président de la Commission. Nous nous contentons de les résumer ci-dessous, en les groupant selon les sujets auxquels elles se rapportent:

A. Chromosphère et protubérances

1. La question des indices caractéristiques de l'activité des principaux phénomènes chromosphériques devrait être réexaminée (G. da Costa Lobo, W. O. Roberts).

2. L'attention de divers observateurs, aux Etats-Unis d'Amérique, est actuellement retenue par l'étude de la *structure fine* de la chromosphère. La plupart des observations ne se rapportent encore qu'à des phénomènes observés au bord. Il serait intéressant

d'ouvrir une discussion sur cette question, dans le but de réaliser une mise au point plus complète des techniques à employer, aussi bien en ce qui concerne les observations que la partie théorique du sujet (Observatoire McMath-Hulbert).

3. Il est suggéré que le schéma pour la classification des protubérances établi par D. H. Menzel sur la base des caractères physiques significatifs de l'activité de protubérances données, soit l'objet d'une discussion critique et que la possibilité soit examinée de recommander ce schéma pour classer les protubérances photographiées dans les diverses stations en vue de faciliter les travaux théoriques ultérieurs (W. O. Roberts).

4. Il serait désirable qu'une étude soit faite de certains filaments qui, lorsqu'ils traversent le bord, présentent une structure sombre à la fois dans la partie qui se projette sur le disque et dans celle qui dépasse celui-ci, et qui, pour cette raison, pourraient être nommés filaments de *faible excitation* (Y. Öhman).

5. Il y aurait lieu d'examiner la possibilité de remplacer, pour les études sur les facules, les photohéliogrammes employés jusqu'ici par des spectrohéliogrammes K_1 , qui montrent ces objets sur tout le disque, tout en conservant la plupart des détails des taches et de leur pénombre (L. d'Azambuja).

B. *Eruptions chromosphériques*

1. Il est important de déterminer, chaque fois que cela est possible, la courbe d'intensité des éruptions en fonction du temps (M. A. Ellison, F. Link).

2. Il serait nécessaire de généraliser l'emploi de spectrohélographes, analogues à celui de l'Observatoire McMath-Hulbert, qui permettent de prendre, à cadence rapide, des images de la chromosphère sur films calibrés (M. A. Ellison).

3. Il serait désirable également de généraliser les mesures photométriques de l'intensité des éruptions (G. Abetti, Observatoire McMath).

4. Il y aurait lieu de chercher à obtenir des spectres des grandes éruptions vers le moment de leur maximum d'intensité et couvrant un intervalle étendu de longueurs d'onde, spécialement dans la région des termes élevés de la série de Balmer (M. A. Ellison).

5. Il serait désirable de parvenir à une meilleure définition de l'importance des phénomènes (G. Abetti, F. Link, G. da Costa Lobo, Observatoire McMath-Hulbert, Père Romañá).

6. La terminologie de certains phénomènes devrait être révisée (G. Abetti, G. da Costa Lobo, H. W. Newton).

C. *Couronne*

1. Il serait utile de considérer à nouveau les divergences existant entre les nombres caractérisant l'intensité des raies coronales et publiés dans le *Quarterly Bulletin*, et de définir une méthode précise d'étalonnage de cette intensité dont l'application serait prescrite aux stations qui donnent leurs résultats dans le *Bulletin* (W. O. Roberts).

En ce qui concerne les éruptions, la plupart des suggestions faites concernent la possibilité de parvenir à une connaissance plus complète de l'évolution des phénomènes et de définir avec plus de précision le nombre qui caractérise leur importance. Déjà, au dernier Congrès de l'U.A.I., à Zurich, avec ce même objet, la Commission avait décidé que les observateurs ajouteraient, chaque fois que cela serait possible, aux données déjà fournies à l'Observatoire centralisateur : 1° la largeur maxima, en angströms, de la raie H_α éruptive ; 2° l'intensité maxima, mesurée photométriquement et exprimée en fonction de l'intensité du spectre continu, 3° l'aire maxima recouverte par l'éruption.

Dans la mesure où ils l'ont pu, les observateurs se sont conformés à cette décision. Mais les mesures photométriques et les déterminations de l'aire sont restées trop rares pour qu'il soit possible d'en tirer des résultats cohérents. La largeur de la raie H_α éruptive a été mesurée beaucoup plus fréquemment, mais il s'agissait de la largeur maxima dans les seuls cas où le début de l'éruption avait été observé. D'autre part, dans les petites éruptions, la largeur maxima ne dépasse pas celle qu'on observe dans les régions

voisines et peut même être inférieure si la plage faculaire est intense dans son ensemble; elle ne peut donc servir à déterminer le *seuil* à partir duquel l'éclat observé doit être considéré comme éruptif. C'est seulement dans les éruptions importantes que la raie s'élargit fortement.

Nous sommes donc encore loin de réunir les éléments d'observation qui permettraient de résoudre les problèmes posés. Provisoirement, en remarquant que l'aire des éruptions, beaucoup plus que leur intensité, est le facteur essentiellement variable des phénomènes, on pourrait définir l'importance par cette aire, selon l'échelle déterminée par M. A. Ellison (p. 141). Mais il est clair que la détermination courante de la courbe d'intensité, trop rarement possible actuellement, serait d'un tout autre intérêt.

En fait, la surveillance de la chromosphère, bien que plus continue que dans les années antérieures, est encore trop lacunaire. On pourrait l'améliorer, comme on l'avait envisagé au Congrès précédent, en augmentant le nombre des spectrohélicopes en service. On l'améliorerait davantage en généralisant l'emploi de l'enregistrement photographique à poses très rapprochées, comme on l'effectue aux observatoires du Mont Wilson et McMath-Hulbert depuis longtemps déjà. Il est à peine besoin de souligner l'avantage du document photographique que l'on peut ensuite étudier à loisir. Les images devraient être de diamètre assez réduit pour tenir en entier sur le film courant de 35 mm. en appliquant, par exemple, un dispositif de réduction convenable aux spectrohélicopes ou aux spectrohélicopes actuels.

Mais la solution la plus complète réside, comme nous le disions au début de ce rapport, dans l'utilisation de l'appareil réalisé par B. Lyot, comportant un filtre monochromatique polarisant associé à une lunette astronomique et à une 'camera' de prise de vues (voir le rapport du Président de la sous-commission pour la cinématographie des protubérances, p. 146). L'emploi de cet instrument n'exclurait d'ailleurs pas celui du spectrohélicope, qui resterait l'appareil le plus approprié pour la détection rapide et la surveillance d'un phénomène remarquable et pour la construction, point par point, de la courbe de développement des éruptions, par la mesure de la largeur de la raie d'émission H_{α} . L'emploi d'un tel dispositif instrumental permettrait de donner satisfaction aux desiderata émis dans les suggestions B₁, B₂, B₃ et B₅.

Il aurait encore l'avantage de rendre possible l'étude cinématographique, non seulement des éruptions et des protubérances au bord, mais aussi des circonstances de la formation de ces derniers phénomènes sur le disque; le film présenté par l'Observatoire McMath-Hulbert au dernier Congrès à Zurich est très encourageant à cet égard. Enfin, un établissement centralisateur pourrait recueillir pour chaque jour un certain nombre d'images non utilisées et en constituer des collections de négatifs originaux susceptibles d'être distribuées aux chercheurs qui en feraient la demande, à la manière de micro-films de documents imprimés. Prises sur émulsion à grain fin qu'on trouve couramment aujourd'hui et traitées par un révélateur approprié, ces micro-images pourraient être agrandies aux dimensions où s'effectuent habituellement les mesures de clichés pour les statistiques ou la construction des cartes chromosphériques et rendraient à peu près inutile l'obtention quotidienne de spectrohélicogrammes de grand diamètre avec les instruments affectés à cet usage. Le spectrohélicope resterait nécessaire pour les images formées avec les raies violettes H et K du calcium ionisé.

En conclusion, ces questions importantes pourraient figurer en tête de l'ordre du jour des travaux de la Commission. Les autres questions seraient discutées ensuite, dans l'ordre où elles figurent au début de ce paragraphe. Remarquons encore, à propos de la suggestion A₅, que celle-ci se rapporte à une utilisation du spectrohélicope, suggérée autrefois par H. Deslandres mais qui, sauf à Meudon, paraît avoir été négligée jusqu'ici. Il s'agit de l'obtention régulière d'images du calcium ionisé pour lesquelles la fente sélectrice, au lieu d'être centrée sur la raie K, est placée sur une des ailes de celle-ci (images K₁). N'importe quel spectrohélicope de petite dispersion les donne aisément. Elles offrent la particularité de bien montrer les détails des taches et de leur pénombre qui, sur les images K_{2,3,2} ou K₃ sont masquées, au moins partiellement; mais, de plus, on peut y suivre les facules sur tout le disque et non pas seulement près des bords, comme sur les photo-

héliogrammes. Prises régulièrement dans quelques observatoires, pour éviter les lacunes dans les observations, elles se substitueraient ainsi très avantageusement aux images de la surface pour l'étude des facules et de leurs propriétés, ainsi que pour le tracé des cartes photosphériques.

L. D'AZAMBUJA
Président de la Commission

RAPPORT DE LA SOUS-COMMISSION POUR LA CINEMATOGRAPHIE DES PROTUBERANCES

INSTRUMENTS NOUVEAUX

Une nouvelle station a été fondée aux Etats-Unis, à 3020 mètres d'altitude, sur le pic Sacramento (longitude ouest $105^{\circ} 49'$ —latitude nord $32^{\circ} 47'$), près de Almagordo (New Mexico).

Sa direction scientifique générale est entre les mains du Dr Donald H. Menzel. Elle bénéficie fréquemment d'excellentes conditions atmosphériques. Elle vient d'être dotée, par W. O. Roberts, d'un nouveau télescope à protubérances. Cet appareil est en service depuis le mois de septembre 1950, il comporte deux systèmes optiques rapidement interchangeables, analogues au coronographe Lyot, mais dans lesquels la lentille simple est remplacée par un objectif composé. Ces deux combinaisons donnent des images solaires de dimensions différentes, elles sont associées, d'une part à un filtre monochromatique polarisant construit par J. W. Evans et transmettant une bande de 4 Å., d'autre part à un dispositif de guidage photoélectrique très précis qui maintient le Soleil exactement éclipsé par le disque.

W. O. Roberts pense utiliser bientôt un autre télescope associé à un filtre monochromatique pour effectuer l'observation cinématographique des éruptions chromosphériques avec une précision comparable à celle qu'il obtient actuellement pour l'étude des protubérances. L'appareil est à l'état de montage préliminaire, il fonctionne à Boulder (Colorado) à raison d'une image toute les 5 minutes (fréquence insuffisante pour les observations cinématographiques).

A l'Observatoire de Meudon, un nouvel appareil est à l'étude pour la cinématographie automatique de la chromosphère et des protubérances.

Cet appareil se compose d'une lunette de 14 cm. d'ouverture et de 1 m. 40 de distance focale associée à un filtre monochromatique polarisant de Lyot. L'ensemble forme, sur le film cinématographique, une image du Soleil dont un système optique simple permet de faire varier le diamètre. Le filtre transmet une bande de 0,75 Å. de large, centrée sur H_{α} , la camera permet de prendre des images mesurant, soit 18×24 mm., soit 27×24 mm., sur du film normal 35 mm., elle est pourvue de trois dispositifs photoélectriques. Le premier dispositif la met en route lorsque l'éclat du Soleil devient supérieur à une valeur déterminée et l'arrête lorsque cet éclat lui devient inférieur. Elle fonctionne automatiquement, à la cadence choisie. Le deuxième dispositif fait varier les temps d'exposition des images, de manière qu'elles aient la même densité malgré les variations de la transparence atmosphérique. Le troisième dispositif assure un guidage très précis de l'instrument.

Sur chaque image sont photographiés une montre donnant l'heure et un coin permettant la photométrie des détails. L'obturateur de la caméra porte un miroir qui renvoie l'image dans un oculaire mobile et permet l'observation visuelle des détails pendant la prise de vues.

Le filtre est pourvu d'un 'line shifter' permettant de mesurer les vitesses radiales inférieures à 50 km. par seconde ainsi que d'une lame supplémentaire amovible qui réduit à 0,65 Å. la largeur de la bande principale et à 4% la transmission relative de l'ensemble des bandes secondaires. D'autre part, la bande principale peut être élargie à 1,5 Å. ou à 3 Å. pour l'étude des protubérances animées de mouvements très rapides.

TRAVAUX D'OBSERVATION ET DE RECHERCHES

W. O. Roberts a rassemblé et reproduit environ 400 films cinématographiques de protubérances en lumière H_{α} , tous obtenus avec le coronographe type Lyot de Climax (Colorado). Ces films, ainsi que plusieurs de B. Lyot, ont été utilisés par Donald H. Menzel pour développer une nouvelle théorie des protubérances et une nouvelle théorie des taches (décrites brièvement dans *Nature*, 166, 31, 1950). Une sélection soigneusement éditée par Menzel sera bientôt disponible sur film de 16 mm. et servira à illustrer son nouveau plan de classification des protubérances.

A l'Observatoire McMath, la tour de 50 pieds est toujours utilisée pour la cinématographie avec les radiations H_{α} et K, des phénomènes devant le disque et des protubérances dont les spectres à haute dispersion sont pris avec le spectrographe MacGregor. La technique cinématographique est employée également pour obtenir simultanément une série de spectres dans la région H_{α} , montrant les changements de largeur et d'intensité de cette raie, ainsi que les vitesses radiales.

A l'Observatoire d'Arosa, M. Waldmeier s'est attaché à la cinématographie des protubérances à grande vitesse, à raison d'une image toutes les 10 ou 20 secondes, sur film Agfa Aeropan. Il recommande cette émulsion pour son grand contraste, sa finesse de grain et sa grande sensibilité à la lumière rouge. Les mesures sont faites au moyen d'un agrandisseur spécialement construit.

SUGGESTIONS ET PROPOSITIONS DES MEMBRES DE LA SOUS-COMMISSION

W. O. Roberts renouvelle la proposition qui avait été faite par lui et par M. Waldmeier en 1948: la sous-commission devrait établir une liste comprenant au moins les meilleurs films obtenus dans les Observatoires participants, donnant toutes leurs caractéristiques et des indications sur les protubérances photographiées.

W. O. Roberts recommande aussi qu'une organisation, soit internationale, soit nationale, fournisse aux chercheurs les moyens de se procurer de très bonnes copies des enregistrements cinématographiques de l'activité solaire, par exemple sur la base d'un échange entre les Observatoires participants; ces copies permettraient l'étude de régions solaires déterminées présentant un grand intérêt. De tels films pourraient être considérés comme des moyens de diffusion de l'information scientifique, au même titre que des publications ordinaires.

La dépense d'un tel service serait probablement le principal obstacle mais, grâce au filtre biréfringent, le nombre et la qualité des enregistrements cinématographiques de phénomènes solaires augmentera certainement d'ici peu et, de même, le besoin d'excellentes reproductions pour les recherches. Les règles de ce service de reproduction pourraient être établies dès maintenant, par la sous-commission.

Conformément aux propositions de Roberts, la liste des films pourrait être établie simplement et à peu de frais, en fournissant aux auteurs les tableaux dont il a été question en 1948 (*Transactions*, p. 122) et en classant, par ordre chronologique, les documents reçus.

Par contre, la reproduction des films par un organisme central nécessiterait une installation et du personnel. A défaut d'un tel organisme, ces reproductions pourraient être faites dans l'industrie en fournissant aux exécutants un positif modèle et des indications précises relatives au tirage de chaque négatif: facteur de contraste et de reproduction, densité que devra avoir le positif, agrandissement et cadrage s'il y a lieu. Ces instructions seraient fournies par la sous-commission mais les frais, assez élevés, devraient être couverts par chacun des intéressés.

M. Waldmeier fait remarquer que, si les Observatoires qui se consacrent à la cinématographie du Soleil n'ont pas pu, jusqu'à maintenant, faire des films aptes à se compléter, cela tient premièrement à leur nombre trop restreint et deuxièmement au fait qu'ils se servent d'instruments différents opérant avec des diamètres et des orientations différentes de l'image du Soleil. Il pense que le projet de la sous-commission ne pourra

être réalisé que si le nombre des stations participantes peut être augmenté et si toutes les stations travaillent avec un appareil standardisé pour la cinématographie des protubérances au bord et sur le disque. Il rappelle le grand succès du spectrohélioscope de Hale, dû à ce que cet appareil fut propagé dans le monde entier. Il propose, de même, que soit construit, sous la direction du Président de la Sous-Commission, le modèle d'un télescope dont la distance focale serait de 1 m. 50 à 2 m., l'ouverture de 12 cm. et qui donnerait, à travers un filtre monochromatique, une image du Soleil de 18 mm. environ. La région transmise ne devrait pas être trop étroite, afin que l'appareil ne soit pas trop difficile à régler. On pourrait même songer à la standardisation de la partie cinématographique de l'appareil. Après avoir construit le prototype en question et en avoir établi les frais, il faudrait lancer une enquête auprès des instituts pour savoir lesquels d'entre eux s'intéresseraient à une collaboration étroite et à l'achat d'un appareil standardisé.

A la suite de cette proposition, l'Observatoire de Meudon poursuit activement la construction de l'appareil automatique décrit précédemment et qui résoudra la question si les résultats obtenus aux essais s'avèrent pleinement satisfaisants.

B. LYOT

Président de la sous-Commission

RAPPORT SUPPLÉMENTAIRE

E. R. Mustel et A. B. Severny (*Rapports de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.*, 80, no. 6, 1951), ont obtenu 17 spectrogrammes successifs de la grande éruption chromosphérique du 5 août 1949. Ces spectrogrammes couvrent l'ensemble du spectre visible. Les auteurs ont reconnu, par des mesures sur les raies H and K, que l'éruption est retombée après s'être élevée avec une vitesse radiale de 100 kilomètres par seconde. La détermination du contour des raies de l'hydrogène leur a permis en outre d'obtenir le décrement de la série de Balmer. Ils ont reconnu également que toutes les raies de l'hydrogène, sauf H_{α} , sont élargies par l'effet Stark; l'élargissement de H_{α} dépendrait seulement de l'amortissement naturel du rayonnement. Les données réunies ont encore permis aux auteurs de calculer la tension électronique, la température cinétique et la répartition des atomes d'hydrogène dans les conditions d'excitation de l'observation. Ils ont évalué les contours des raies L_{α} et L_{β} pendant l'éruption et ont montré que l'intensité de ces raies est suffisante pour provoquer l'effet Dellinger et pour projeter les atomes d'hydrogène hors de la surface du Soleil.

E. R. Mustel (*Rapports de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.*, 81, no. 5, 1951) a montré que la projection des atomes de celui-ci hors du Soleil peut être due à leur entraînement par des ions de Ca^{+}

M. I. Gnevyshev (*Publication de la Commission pour les observations solaires*, no. 7, 1951) a publié une description de l'Observatoire principal d'Astrophysique de la station de Gornoï près de Kislovodsk et communiqué quelques résultats obtenus dans l'Etablissement.

V. P. Vyazanitsyn (*Bulletin de l'Observatoire principal de Poulkovo*, no. 145, 1951) a publié un catalogue détaillé des vitesses radiales des protubérances observées à l'aide d'un spectrographe associé au réfracteur de l'établissement, les mesures étant effectuées à 30'' au-dessus du bord solaire.

A. B. Severny (*Rapports de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.*, 81, no. 6, 1951) a donné une nouvelle classification des protubérances qu'il divise en trois types: électromagnétiques, chaotiques et éruptives, classification basée sur les mesures des mouvements des phénomènes effectuées à l'aide des films pris de 1949 à 1951.

(Résumés préparés par le Prof. A. B. SEVERNY)

Compte rendu des séances

PRÉSIDENT: DR L. D'AZAMBUJA.

SECRÉTAIRE: P CARDÚS.

1ère séance, le 5 septembre 1952, en commun avec la Sous-commission II a

En ouvrant la séance, le Président rappelle la lourde perte que l'astronomie, la physique solaire en particulier, a subie par suite de la mort soudaine et si inattendue de Bernard Lyot, survenue au Caire le 2 avril dernier, au retour d'une expédition entreprise pour observer, à Khartoum, l'éclipse de Soleil du 25 février; il venait d'avoir 55 ans. 'Notre Commission, dont il était un des membres les plus actifs, et la Sous-commission pour la cinématographie des protubérances, qu'il présidait, ressentent cette perte d'une façon particulièrement cruelle.' M. d'Azambuja ajoute: 'à Meudon, où sa mort nous a bouleversés, nous avons reçu des marques touchantes de sympathie, venues de tous les points du monde, et rendant hommage, non seulement au grand savant disparu, mais aussi à l'homme de cœur qui avait su attirer et retenir l'amitié de tous. Je saisis l'occasion qui m'est offerte ici d'en remercier les auteurs, au nom de mes collègues de Meudon et de moi-même.'

Le Président évoque également la mémoire de Gumersindo da Costa Lobo, professeur à l'Université de Coimbra, qui avait pris une part importante à l'installation d'un spectrohéliographe puissant dans l'observatoire de cette ville. Il est mort, lui aussi, subitement et âgé de 55 ans, le 14 mars 1952, quelques jours avant Lyot.

La Commission propose que le Dr W. O. Roberts remplace B. Lyot comme Président de la Sous-commission pour la cinématographie des protubérances.

Elle adopte le Draft Report auquel elle décide d'ajouter, sur la demande de M. Severny, une brève note sur les derniers travaux des astronomes russes.

M. d'Azambuja donne ensuite quelques indications sur l'état actuel de la publication des *Cartes synoptiques de la chromosphère solaire*, qui s'étend jusqu'à l'année 1944 incluse et que des méthodes nouvelles, s'appliquant à la fois à leur construction et à leur impression, vont permettre de mettre à jour plus rapidement. Il propose que la Commission soumette à l'Assemblée Générale la recommandation suivante:

La Commission recommande que la subvention annuelle de 2.700 francs-or, accordée depuis 1925 à l'Observatoire de Meudon pour la publication des cartes synoptiques de la chromosphère solaire, soit renouvelée pour la période qui s'étendra jusqu'à la prochaine Assemblée générale.

La recommandation est adoptée.

Le Président rappelle alors qu'à l'Assemblée Générale du 4 septembre, le Comité exécutif a demandé leur avis aux différentes commissions sur la forme la meilleure à donner ultérieurement aux Draft Reports. Après échange de vues, il est décidé que cette question sera examinée à nouveau à la seconde réunion de la Commission, pour donner à chacun le temps de la réflexion.

Le point suivant de l'ordre du jour est ainsi rédigé: Connaissance plus complète de l'évolution des éruptions et définition plus précise de leur importance. Le Président rappelle les recommandations antérieures faites à ce propos par la Commission. Il signale, notamment, que la mesure de la largeur de la raie H_{α} éruptive pour fixer le *seuil* à partir duquel le phénomène devrait être appelé éruption, n'a pas donné les résultats escomptés, et que les déterminations des courbes d'intensité de la raie en fonction du temps sont encore beaucoup trop rares.

Après un échange de vues auquel prennent part Mlle Dodson, MM. d'Azambuja, Ellison, Newton, Severny, un groupe de travail comprenant Mme d'Azambuja, Mlle Dodson, MM. Ellison, Newton et Severny est formé et chargé d'étudier à nouveau cette question. Il donnera ses conclusions à la seconde réunion de la Commission.

La dernière question à examiner dans la présente séance concerne les améliorations à apporter pour obtenir une observation plus continue du Soleil qu'elle ne l'est actuelle-

ment. Le Président indique qu'il n'y a maintenant aucun espoir de récupérer des spectrohélosopes de Hale pour une redistribution à des observatoires disposés à surveiller la chromosphère. Il pense que la solution la plus complète réside dans l'utilisation de l'héliographe monochromatique proposé par B. Lyot. Deux instruments de ce genre, réalisés indépendamment aux observatoires d'Uccle et de Meudon, sont actuellement à peu près achevés. Des précisions seront apportées sur ces appareils dans la séance spéciale de la Sous-commission pour la cinématographie des protubérances.

2^{me} séance, le 10 septembre

Un nouvel échange de vues a lieu à propos de la forme à donner aux prochains Draft Reports et la Commission décide de présenter la proposition suivante:

La Commission estime que les Draft Reports doivent être constitués essentiellement par un résumé succinct, mais substantiel, des travaux effectués par les membres de la Commission et sur les sujets qui sont de sa compétence. Ils ne doivent pas être accompagnés de bibliographie, celle-ci faisant l'objet de recueils publiés ailleurs.

La Commission entend ensuite la lecture de la recommandation proposée par le groupe de travail chargé, dans la première séance, de s'occuper des problèmes relatifs à l'évolution et à l'importance des éruptions:

Le groupe de travail recommande que la désignation de l'importance d'une éruption continue à être basée à la fois sur *l'aire* et *l'intensité* (même estimée). Les observatoires qui utilisent seulement l'aire comme base de leurs estimations actuelles doivent l'indiquer clairement.

Grâce à l'étude des documents nouveaux en très grand nombre, on peut espérer que la question sera revue dans son ensemble avant le prochain Congrès.

Le groupe désire mettre en évidence par cette recommandation qu'il existe de grandes différences *d'intensité* associées à la même *aire*.

La recommandation est adoptée.

La Commission est appelée ensuite à donner son avis sur un certain nombre de suggestions faites par ses membres, insérées dans le Draft Report sous les numéros A 1, A 2, A 3, A 4, A 5, B 4, B 6, C 1, et non encore examinées.

La Commission est d'avis de ne pas donner suite à la suggestion A 1.

En ce qui concerne A 2, une discussion s'engage entre Mlle Dodson, MM. Thomas, Dollfus, Dizer, Abetti, de Jager, à la suite de laquelle il est constaté notamment que, pour faire progresser les théories sur les spicules, il est nécessaire d'avoir de bonnes mesures photométriques de ces objets, et que ces mesures n'existent pas encore. Il y a lieu aussi d'étendre les observations aux spicules vus en projection sur le disque. M. Abetti pense que l'étude des spicules devrait être conduite parallèlement aux mesures régulières de la hauteur de la chromosphère, effectuées dans plusieurs observatoires. La Commission prend acte de ces diverses suggestions.

Au sujet de A 3, un échange de vues a lieu entre MM. Thomas, Severny, d'Azambuja. La conclusion est qu'une classification des protubérances ayant un sens physique est hautement désirable, mais que l'étude de cette question doit être poursuivie en s'inspirant des classifications proposées et en tenant compte en même temps des formes spatiales des protubérances, révélées par leur projection sur le disque.

La Commission accepte la suggestion A 4. Mlle Dodson signale que l'Observatoire McMath-Hulbert possède sur ses films de nombreux exemples du phénomène décrit par M. Öhman, et M. Dollfus indique qu'il en a fait fréquemment des observations visuelles avec le filtre polarisant.

En ce qui concerne A 5, M. d'Azambuja désire seulement souligner que l'étude systématique des facules serait grandement facilitée si les images de la photosphère sur laquelle elles sont faites étaient complétées par des spectrohélogrammes K_1 , comme on

en fait à Meudon chaque jour de beau temps. On pourrait suivre ainsi l'évolution des facules depuis leur lever jusqu'à leur coucher et non pas seulement pendant les quatre ou cinq jours où elles se trouvent près des bords. Il existe actuellement dans le monde une dizaine de petits spectrohélographes qui seraient parfaitement appropriés à ce genre d'enregistrement. Un échange de vues entre MM. Waldmeier, Newton, d'Azambuja, suit cette suggestion, dont la Commission prend acte également.

La suggestion B4 est discutée par Mlle Dodson, MM. Ellison et d'Azambuja. M. Ellison montre l'intérêt d'obtenir des spectres des éruptions au moment du maximum d'intensité de celles-ci. Mlle Dodson pense qu'il faudrait photographier ces spectres pendant les 90 premières secondes de l'apparition des phénomènes. M. d'Azambuja indique qu'il se propose de photographier simultanément les raies des séries de Balmer et de Paschen de l'hydrogène pendant les éruptions avec un spectrographe-spectrohéliographe à chambre double et de grande dispersion qui vient d'être monté à Meudon. La Commission approuve ces diverses propositions.

Au sujet de B6, qui concerne surtout l'adoption exclusive de l'un des deux termes *flare* ou *éruption*, elle estime qu'il convient de conserver l'un et l'autre, au gré des auteurs, aucune ambiguïté ne pouvant résulter de leur emploi.

A propos de la dernière suggestion C1, le Président signale que, dans sa réunion du 3 septembre, la Commission mixte pour l'étude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres s'est déjà occupée de la question de l'étalonnage des mesures d'intensité des raies coronales. Il suggère que la Commission II fasse sienne la recommandation émise par la Commission mixte, sur la proposition d'un groupe de travail qu'elle avait désigné à cet effet. Cette recommandation est ainsi conçue:

La Commission recommande, en vue de rendre comparables les mesures d'intensité monochromatique de la couronne solaire faites dans divers observatoires:

1° que les données sur les méthodes de mesure actuelles soient rassemblées, par les soins de l'Observatoire du Pic du Midi, en un rapport unique permettant aux observatoires ou aux chercheurs intéressés de discerner l'origine des écarts actuellement constatés entre les divers résultats, et si possible de rendre ces derniers homogènes en vue de l'étude synoptique de l'évolution de la couronne.

2° que, parallèlement, soit construit un appareil de référence qui serait confié successivement à tous les observatoires intéressés pour leur permettre de normaliser leurs mesures, et qu'à cet effet une subvention soit accordée à l'Observatoire de Paris-Meudon pour contribuer à la construction d'un coronomètre photoélectrique qui porterait le nom de Bernard Lyot, la Commission considérant que cet appareil est celui qui convient le mieux au but recherché.

La recommandation est adoptée.

D'autre part, l'U.A.I. étant l'Union-mère de la Commission mixte et la somme à engager pour la construction du coronomètre dépassant 6000 dollars, le Président propose de demander à l'Union qu'elle apporte elle-même son aide financière, par la recommandation suivante:

La Commission recommande qu'une aide financière de 2000 dollars soit accordée à l'Observatoire de Paris-Meudon pour la construction et la mise au point du coronomètre photoélectrique Bernard Lyot destiné, par une méthode toute nouvelle, à permettre le développement et à augmenter la précision des mesures de l'intensité des raies de la couronne solaire.

La recommandation est adoptée.

Enfin, remarquant que les appareils en constitution pour la cinématographie du Soleil en lumière monochromatique comporteront la possibilité de photographier les phénomènes sur le disque, le Président propose d'adopter une dernière recommandation:

La Commission II propose que le titre de la Sous-commission pour la cinématographie des protubérances soit modifié et qu'elle se nomme désormais: Sous-commission pour la cinématographie des phénomènes chromosphériques.

La recommandation est adoptée.

*Compte rendu de la séance de la Sous-commission de la Commission II, pour
la cinématographie des protubérances, 10 septembre 1952*

En raison du décès de Bernard Lyot, M. d'Azambuja assure la présidence de la séance de la Sous-commission.

Le texte proposé pour le Draft Report est adopté sans objections.

Le Président indique que, en plus des spectrohéliographes automatiques des observatoires du Mount Wilson et McMath-Hulbert, en service depuis longtemps, et d'un héliographe monochromatique à filtre de Baird récemment installé au Pic Sacramento, deux appareils pour la cinématographie de la chromosphère à l'aide d'un filtre polarisant de Lyot sont actuellement à peu près achevés: l'un d'eux, à l'Observatoire de Meudon, a été décrit par son auteur, Bernard Lyot, dans le Draft Report. Des notices viennent d'être distribuées ici-même, qui donnent de l'instrument une idée plus complète.

M. d'Azambuja invite M. Coutrez à apporter quelques précisions sur le second appareil, construit à l'Observatoire royal de Belgique.

M. Coutrez signale qu'une description de l'appareil a été faite dans la communication No. 41 (mars-avril 1952) de l'Observatoire. Il rappelle que la lunette formant l'image du Soleil, de 140 mm. de diamètre, est portée par une table équatoriale. Un filtre polarisant de Lyot, transmettant une bande de 0,65 Å. de largeur, centrée sur la radiation H_{α} de l'hydrogène, lui est associé. L'image monochromatique du disque solaire, projetée sur un film, a 22 mm. de diamètre. La cadence des prises de vues, réglée mécaniquement, peut varier entre 30 sec. et 5 min. Des poses plus fréquentes peuvent être commandées à la main. Le guidage de l'instrument est assuré photoélectriquement, grâce à un dispositif analogue à celui proposé par H. W. Babcock. La rotation de la coupole est commandée automatiquement par le déplacement de l'instrument; elle se ferme spontanément en cas de pluie.

Le Président, remarquant que la coopération pour la cinématographie de la chromosphère est entrée dans la voie des réalisations, indique que le moment semble venu de décider d'un diamètre standard des images et de la cadence à adopter pour les appareils d'enregistrement. Après un échange de vues auquel prennent part, notamment, Mlle Dodson, MM. d'Azambuja et Dollfus, la Sous-commission adopte le diamètre photosphérique de 15 mm., lorsque la distance du Soleil à la Terre est d'une unité astronomique. Elle estime, d'autre part, qu'il est souhaitable d'adopter une cadence d'au moins deux images par minute.

Le Président propose alors de désigner un Observatoire centralisateur, qui aurait pour principale mission de constituer un film unique, autant que possible sans lacunes, à l'aide des films individuels envoyés par les établissements participant à la coopération.

Après discussion de la proposition, la Sous-commission estime qu'il serait prématuré de faire cette désignation dès maintenant. Mais elle reconnaît qu'un organe de liaison est nécessaire entre les observateurs engagés dans l'étude cinématographique de la chromosphère, pour les aider à standardiser leurs instruments et à étudier le mode de reproduction des films. Elle désigne à cet effet l'Observatoire de Meudon, qui assure déjà le contrôle de la fabrication des filtres polarisants de Lyot.