

**PART IV**  
**JOINT DISCUSSIONS**

On the occasion of the ninth General Assembly, three symposia have been held on the following subjects:

- i. Non-stable Stars.
- ii. Radio Astronomy.
- iii. A comparison of the large-scale structure of the Galactic System with that of other stellar systems.

Reports on these symposia will be published in vols. III, IV and V of the symposia series of the I.A.U.

# I. JOINT DISCUSSION ON SOLAR FLARES (31 August 1955)

PRESIDENT: Prof. M. G. J. Minnaert.

SECRETARY: Dr N. Herlofson.

ORGANIZING COMMITTEE: Prof. Y. Öhman and Dr J. L. Pawsey.

## *Programme*

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1. Introduction  | Dr L. d'Azambuja.    |
| 2. Motion pictures and photometric studies of Solar Flares | Dr Helen W. Dodson   |
| 3. Optical observations of Solar Flares                    | Dr M. A. Ellison.    |
| 4. The fine structure of Flares                            | Prof. A. B. Severny. |
| 5. Centre-limb effects in Solar Flares                     | Prof. L. Goldberg.   |
| 6. Flare-associated Solar phenomena                        | Dr W. O. Roberts.    |
| 7. Radio observations of Solar Flares                      | Mr J. P. Wild.       |
| 8. Associated upper-air effects                            | Prof. C. W. Allen.   |
| 9. Associated cosmic ray effects                           | Prof. H. Alfvén.     |
| 10. Hypotheses on the origin of flares                     | Prof. A. Unsöld.     |

## *General Discussion*

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 11. Summing up                     | Prof. M. Minnaert.       |
| 12. Contribution to the discussion | Prof. K. O. Kiepenheuer. |
| 13. Contribution to the discussion | Prof. E. R. Mustel.      |
| 14. Contribution to the discussion | Prof. M. Waldmeier.      |

Prof. M. MINNAERT opened the symposium by saying:

'Solar Flares' is a subject wonderfully suited to a symposium. A solar flare is a complex of phenomena of many different kinds which, taken together, give insight into the origin of the basic phenomenon and which are also interesting in themselves.

It was a good idea, therefore, to have a symposium on this subject: and we may be grateful to Dr Öhman and to Dr Pawsey, who organized the programme of this session. Dr Herlofson will be so kind as to act as a secretary.

## I. INTRODUCTION

Par L. D'AZAMBUJA

Rappelons d'abord en quoi consiste le phénomène que l'on nomme *flare* dans les pays de langue anglaise et, en français, *éruption chromosphérique*. Ses différentes phases peuvent être commodément suivies au spectrohélioscope ou au filtre polarisant. On remarque alors que, sans que rien ait annoncé la perturbation, une région, habituellement très localisée, d'un *centre d'activité* (taches et facules), devient subitement plus brillante et, en quelques minutes, prend un éclat qui peut dépasser dix fois celui qu'elle avait auparavant. Il reste ensuite stationnaire pendant un court moment, puis il décroît, mais plus lentement, jusqu'à ce que toute trace de la perturbation ait disparu, ce qui se produit en moins d'une heure, le plus souvent.

C'est Carrington et Hodgson qui, le 1<sup>er</sup> septembre 1859, il y a près d'un siècle, signalèrent sans doute pour la première fois une éruption. Observant à la lunette un groupe de taches important, ils virent tout à coup y naître et s'y déplacer de vives lueurs qui disparurent au bout de 5 minutes. Le phénomène devait être particulièrement intense,

car il n'est qu'exceptionnellement visible en lumière blanche. L'invention, en 1891, du spectrohéliographe et la mise en service régulier, à partir de 1908, de plusieurs de ces instruments adaptés à l'enregistrement d'images avec la raie  $H\alpha$  de l'hydrogène, permirent de photographier une douzaine d'éruptions. Mais c'est surtout après la réalisation du spectrohélioscope par G. E. Hale, en 1926, que les observations de ces phénomènes se multiplièrent. Ils paraissaient encore, néanmoins, relativement exceptionnels.

Vers 1930 Hale fit construire une série de spectrohélioscopes standardisés et les mit à la disposition d'un certain nombre de stations suffisamment dispersées en longitude pour qu'il devienne possible d'envisager une surveillance réellement continue de la chromosphère, en vue d'y détecter les éruptions. Mais il se retira peu après de la vie scientifique active et c'est à la Commission no. 11 (Phénomènes chromosphériques), formée à la quatrième Assemblée générale de l'Union astronomique, tenue à Cambridge (U.S.A.) en 1932, qu'échut la tâche d'organiser la coopération envisagée par l'astronome américain. Il fut décidé que les résultats des observations au spectrohélioscope et au spectrohéliographe, centralisés à Meudon, seraient publiés chaque trimestre dans le *Quarterly Bulletin on solar activity*, édité par l'Observatoire de Zurich. La première liste parut dans le Bulletin du second trimestre 1934; elle contenait sept éruptions. Le Soleil, il est vrai, commençait à peine à reprendre quelque activité après le minimum de 1933. Peu à peu, l'activité augmentant, ainsi que le nombre et l'entraînement des observateurs, les listes se sont allongées. Elles ont pris même un développement tout à fait inattendu. C'est ainsi que, pendant le 3<sup>me</sup> trimestre 1947, le *Bulletin* fournit les caractères de 437 éruptions.

L'éruption chromosphérique est donc un phénomène banal. Les statistiques ont même montré qu'elles constituent un phénomène normal au cours de la croissance des centres d'activité. Rares sont alors ceux qui n'en montrent pas. Certains centres importants en ont présenté parfois plus de 80 au cours de leur traversée du disque.

Dès 1939 les listes d'éruptions ont été complétées par des graphiques des heures effectives d'observation du Soleil. Là encore, on peut suivre les progrès de la continuité dans la surveillance de la chromosphère. Entre le 5 et le 8 septembre 1949, en particulier, celle-ci a été absolument continue, c'est-à-dire qu'elle n'a comporté que des interruptions inférieures à 5 minutes, pendant 72 heures.

On sait, d'autre part, qu'il existe une relation extrêmement nette entre les éruptions et les perturbations ionosphériques à début brusque. Cette relation avait été mise en évidence avant même que la coopération pour l'observation continue du Soleil eût porté ses fruits. Mais il est hors de doute qu'elle a contribué très efficacement à en préciser les circonstances.

Est-ce à dire que l'observation des éruptions soit maintenant assez complète pour ne plus rien nous laisser ignorer de ces phénomènes? Certainement non; et c'est bien pour cette raison que le Comité spécial de l'Année Géophysique Internationale, dans une de ses premières séances, a recommandé que l'observation des phénomènes solaires soit améliorée et intensifiée au cours de la période 1957-58. Depuis longtemps déjà, d'ailleurs, divers observatoires munis de spectrohéliographes ont adjoint à leur instrument un dispositif qui permet de prendre sur film, à intervalles de temps de l'ordre de la minute, de petites images de la chromosphère, joignant ainsi, à la sécurité du document photographique, la possibilité d'une reconstitution cinématographique ultérieure des phénomènes enregistrés. Plus récemment B. Lyot a mis au point un filtre polarisant dont la bande passante, centrée sur  $H\alpha$ , est à peine plus large que la fente sélectrice d'un spectrohéliographe. Il s'est alors préoccupé de réaliser avec ce filtre associé à une lunette donnant, elle aussi, de petites images du Soleil, un héliographe entièrement automatique, aussi bien pour le guidage de l'équatorial qui le porte, que pour la pose et l'escamotage du film. Le prototype fonctionne à Meudon depuis bientôt deux ans. Il peut dès maintenant être reproduit à plusieurs exemplaires. Souhaitons que, dans un avenir prochain, il soit en mesure de doubler les spectrohélioscopes en service dans les observatoires coopérateurs pour que puisse être réalisé le film continu des éruptions et, plus généralement, des phénomènes chromosphériques à évolution rapide sur lesquels nos connaissances sont encore si incomplètes.