

LES EMISSIONS DE TYPE IV

A. BOISCHOT

Observatoire de Meudon, Meudon (Seine-et-Oise), France

L'interféromètre à 32 antennes de Nançay [1, 2], a permis de caractériser un nouveau type d'émission sur 169 Mc/s accompagnant certaines éruptions chromosphériques. Cette émission s'identifie sûrement avec la deuxième partie des grands sursauts ou "phase d'orage" signalée par R. Payne-Scott [3] et H. W. Dodson [4], mais certains caractères la différencient cependant nettement des orages de bruit.

1. Le rayonnement a toujours lieu après une éruption chromosphérique, mais son amplitude sur 169 Mc/s ne semble pas liée à l'importance de l'éruption. Il prend naissance après le sursaut de type II, augmente rapidement puis diminue beaucoup plus lentement, en général régulièrement. Dans le cas de très fortes éruptions donnant des types IV la durée de ceux-ci est de quelques heures, et le maximum d'intensité peut être observé 20 à 40 minutes après le début de l'émission en $H\alpha$.

2. Les dimensions de la zone émissive sont importantes, sensiblement supérieures à celles des sources des orages de bruit. Leur diamètre apparent mesuré sur 169 Mc/s se situe en général entre 8 et 12 minutes d'arc soit environ le tiers du diamètre du disque photosphérique.

3. Pendant toute sa durée, l'émission reste remarquablement stable. Elle est dépourvue des sursauts de type I caractéristiques des orages de bruit, ce qui permet de distinguer facilement les centres de type IV des centres R sur les enregistrements obtenus avec l'interféromètre (Fig. 1).

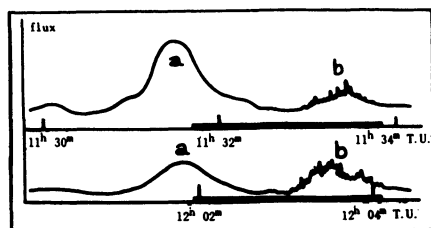


FIG. 1. Centre émissif de type IV lié à une éruption (a) et centre d'orage de bruit (b). Le flux du centre (b) est à peu près constant alors que celui de (a) a beaucoup diminué entre 11^h30^m et 12^h00^m T.U. (Le trait noir indique le passage du disque photosphérique.)

4. Les centres de type IV ne restent pas fixes dans la couronne. Dans plusieurs cas des déplacements apparents de 5 à 10 minutes d'arc ont pu être mis en évidence, valeurs bien supérieures à l'effet des scintillations. Dans l'hypothèse d'un mouvement radial au-dessus de la région visible de l'éruption, le centre de type IV semble d'abord monter rapidement avec des vitesses de l'ordre de quelques centaines de kilomètres par seconde, puis redescendre légèrement beaucoup plus lentement pour se stabiliser après quelques

dizaines de minutes. Les altitudes maxima observées diffèrent beaucoup d'un cas à l'autre, variant de 0.3 à 4 ou 5 R_{\odot} au-dessus de la photosphère. L'hypothèse d'un mouvement radial n'est cependant pas toujours vraie, et les valeurs numériques données ci-dessus ne peuvent constituer que des ordres de grandeur.

5. L'émission de type IV a un spectre très étendu. (Son identification sur un récepteur panoramique 100 à 600 Mc/s a été faite par F. Haddock et A. Maxwell. Après les sursauts de type II, on observe souvent un continuum intense, s'étendant vers les fréquences élevées.)

Le spectre des densités de flux dans certains cas typiques où les phénomènes peuvent être suivis dans toute la gamme des fréquences semble pratiquement constant entre les ondes métriques et les ondes centimétriques, mais il existe en général une fréquence de coupure assez nette vers les basses fréquences, dont la valeur varie d'un type IV à l'autre.

6. Les températures apparentes observées peuvent atteindre des valeurs très élevées, 10^{10} à 10^{12} °K dans les cas extrêmes, ce qui exclut l'hypothèse d'un rayonnement thermique. Les faits observés s'expliquent beaucoup mieux en supposant que l'émission est due au rayonnement d'électrons relativistes freinés dans un champ magnétique [5]. Pour rendre compte de l'énergie rayonnée sur 169 Mc/s, on est alors conduit à admettre l'existence d'électrons de quelques Mev dans un champ magnétique de quelques gauss. Le nombre de ces électrons serait du même ordre de grandeur que celui des protons de quelques Bev observés sous forme de rayons cosmiques lors des grandes éruptions. Electrons et protons de grande énergie auraient probablement une origine commune, et le retard observé dans l'émission des rayons cosmiques serait alors à rattacher au délai observé entre le type IV et le début de l'émission $H\alpha$.

REFERENCES

- [1] Blum, E. J., Boischot, A., et Ginat, M. *Ann. Astrophys.* **20**, 155, 1957.
- [2] Boischot A. Thèse, Paris 1958.
- [3] Dodson, H. W., Hedeman, E. R., et Owren, L. *Ap. J.* **118**, 169, 1953.
- [4] Payne-Scott, R., et Little, A. G. *Aust. J. Sci. Res. A* **5**, 32, 1952.
- [5] Boischot, A., et Denisse, J. F. *C.R.* **245**, 2194, 1957.