
ÉLECTRONIQUE. — Gerbes d'électrons et noyaux atomiques.

Note (1) de M. JEAN DAUDIN.

I. Les effets nucléaires, le nombre de particules nucléaires croissent en altitude comme le rayonnement électronique. Aussi divers auteurs (2) ont-ils considéré la composante molle comme responsable des effets nucléaires; de plus Korff avait constaté la présence de neutrons dans les gerbes, parmi lesquelles il ne distinguait d'ailleurs pas les gerbes de mésotons.

Mais les clichés de Janossy et les nôtres ont montré que les effets nucléaires étaient fortement sélectionnés par des montages de compteurs destinés à déceler la production de mésotons. Les deux montages sont différents : celui de Janossy décele les gerbes serrées ultrapénétrantes et le nôtre les gerbes à grande divergence angulaire et pouvoir pénétrant moyen. Comme ils ont permis d'observer les mêmes genres de phénomènes : mésotons en gerbes, particules lourdes, cascades très puissantes, l'on peut considérer légitimement qu'ils sélectionnent des effets de même nature.

La corrélation ainsi établie entre les particules lourdes et la composante pénétrante remet en question les rapports entre les effets nucléaires et la composante molle.

II. 1830 clichés de gerbes électroniques de l'air ont été pris cette année avec des compteurs non protégés et 1000 autres avec des compteurs protégés par 4 à 8^{cm} de plomb. On peut y rechercher les particules lourdes.

Sur 1024 clichés au hasard on a observé trois particules ionisantes et une très douteuse.

Pour la première série de clichés commandés :

Coïncidences doubles non triples.....	5	part. lourdes sur 751 clichés
» triples.....	6	» 272 »
» » non quadruples...	6	» 280 »
» quadruples.....	9	» 376 »

La corrélation entre le nombre d'électrons et le nombre de particules lourdes par cliché est la suivante :

Clichés comportant.....	1-2 traject.	3-4 traject.	plus de 5 traject.
Nombre de particules.....	13	7	7
» clichés.....	786	280	250

(1) Séance du 1^{er} mai 1945.

(2) BAGGE, *Ann. Phys.*, 39, 1941, p. 512; KORFF, *Phys. Rev.*, 57, 1940, p. 555; JANOSSY, Mc CUSKER et ROCHESTER, *Nature*, 148, 1941, p. 660; DAUDIN, *Comptes rendus*, 218, 1945, p. 191 et 275; HEISENBERG, *Die kosmische Strahlung*, 1943.

Dans la 2^e série, on a observé au moins 12 trajectoires ionisantes et 3 clichés comportant 2 trajectoires ionisantes.

Il y a notablement plus de trajectoires ionisantes en moyenne sur les clichés de grandes gerbes que le hasard ne le laisserait prévoir, mais les particules lourdes ne semblent pas très concentrées dans les zones ou dans les gerbes à grande densité électronique : il ne semble pas y avoir proportionnalité entre le nombre de particules lourdes et le nombre d'électrons.

III. En associant un quatrième compteur éloigné au montage d'étude des gerbes explosives on peut étudier la corrélation entre gerbes explosives et grandes gerbes de l'air. Or ce quatrième compteur n'a été touché que dans environ 10 % des cas. Ce chiffre n'a qu'une valeur d'indication : en effet d'une part des particules pénétrantes simultanées associées aux gerbes de l'air ont certainement élevé ce chiffre, d'autre part le quatrième compteur n'est touché que par les gerbes de l'air suffisamment denses. Il est intéressant de noter que les clichés pour lesquels le 4^e compteur a été touché présentent les types de phénomènes ordinaires aux gerbes explosives : mésotons associés, particules lourdes, cascades très puissantes. La coïncidence du 4^e compteur ne définit donc pas une catégorie spéciale de phénomènes.

IV. Si les gerbes de mésotons et les phénomènes nucléaires sont largement associés aux grandes gerbes de l'air, elles ne paraissent pas concentrées dans les zones de grande densité électronique. Bien que la dispersion des photons soit théoriquement un peu plus forte que celle des électrons, les effets photonucléaires ne paraissent pas responsables du flux des particules lourdes cosmiques.

Au contraire la naissance fréquente de puissantes gerbes en cascades, observée sur des clichés commandés par des gerbes nucléaires ou de mésotons, paraît suggérer l'interprétation suivante qui élargit une idée de Janossy : des effets nucléaires en cascade seraient à l'origine des gerbes de mésotons, des particules lourdes et des électrons. Cette origine commune expliquerait que l'intensité des particules lourdes, des étoiles et des électrons de cascades croissent en altitude suivant la même loi.

On pourrait être ainsi conduit à limiter assez bas l'application de la théorie des cascades électroniques, par exemple vers $5 \cdot 10^9$ eV. Certains types étranges de gerbes observées par nous cet été semblent comporter une particule ionisante ou des pinceaux formés de paires très serrées; il y a sans doute dans les gerbes une complexité plus grande qu'on ne le pensait.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 218, p. 830-832, séance du 22 mai 1944.)

Dépôt légal d'éditeur. — 1944. — N° d'ordre 25.
Dépôt légal d'imprimeur. — 1944. — N° d'ordre 42.