RAYONS COSMIQUES. — *Quelques propriétés des gerbes de Rossi sous écrans denses épais.* Note (*) de M. **André Fréon**, présentée par M. Frédéric Joliot.

Le nombre de gerbes enregistrées par des compteurs proches non alignés, placés dans l'air au-dessous d'épaisseurs croissantes d'un écran dense, présente d'abord un maximum dû aux cascades photoélectroniques suivi d'un palier, qui a été étudié jusqu'à des épaisseurs de plomb de 60^{cm} (1). Sous le sol, le maximum disparaît et l'on n'observe plus qu'un effet de saturation, atteint dès le premier centimètre de plomb (2).

Ce palier a été attribué aux gerbes créées dans l'écran par la composante pénétrante du rayonnement.

On a repris une partie des expériences antérieures et l'on en a effectué de nouvelles afin de préciser la nature et l'origine de ces gerbes. Les principaux résultats obtenus sont résumés par les courbes (*fig.* 1), qui donnent également les montages utilisés. Les mesures ont été faites, au niveau de la mer à $2^{m},50$ au-dessous d'un toit de ciment, sous des voûtes de plomb de 12 à 18^{cm} (courbes 1 à 8 et 12 à 15) ainsi que dans la région des cascades, 0 à 6^{cm} de plomb. D'autres mesures ont été faites sous 30^{m} de sol, équivalant à 75^{m} d'eau (courbes 9 à 11).

Les résultats sont les suivants :

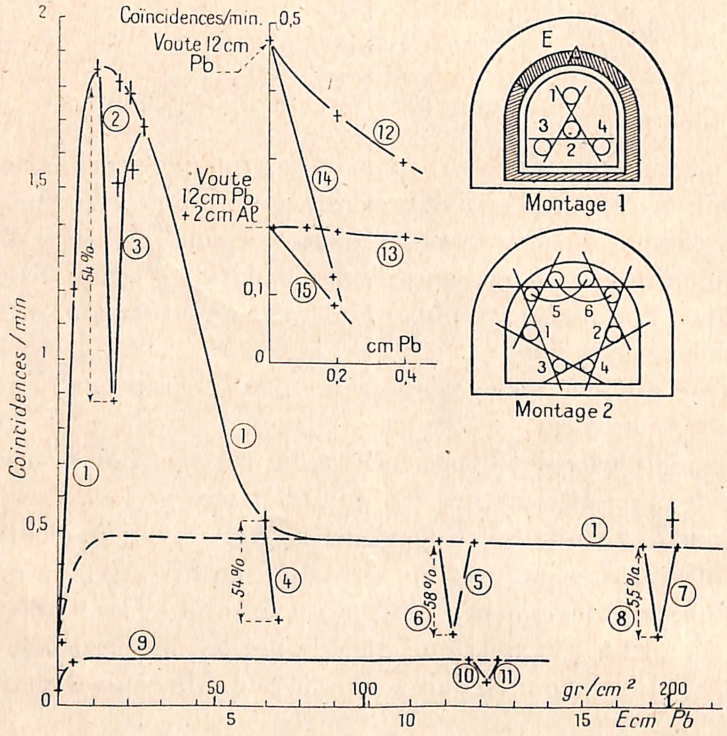
Nature des gerbes. — Toutes les propriétés observées sont celles de gerbes cascades de faible énergie. Dans la région du palier, ainsi que dans celle du maximum, la multiplicité moyenne du rayonnement présent dans la cavité est élevée : $53 \pm 6\,\%$ des coïncidences 1, 2, 3, 4 (montage 2) sont accompagnées de coïncidences 5, 6, mais il est peu pénétrant (montage 1 : courbe 12, compteur 2 entouré de plomb; courbe 14, les quatre compteurs sous plomb). Une voûte d'aluminium de 2^{cm} (0,2 unité de radiation) fait baisser le comptage de 55 à 60 % (courbes 2, 4, 6, 8, 10). Les 2/3 de cet effet sont dus à la partie supérieure A de la voûte d'aluminium. Sous celle-ci, le rayonnement est plus pénétrant (compteur 2 entouré de plomb : courbe 13, courbe 15, quatre compteurs protégés). L'absence d'effet coque, transition due aux photons d'énergie plus grande que $7.10^{6}\,eV$, énergie critique du plomb, montre qu'il s'agit de gerbes décroissantes.

(*) Séance du 5 juin 1950.

(1) K. Z. Morgan et W. M. Nielsen, *Phys. Rev.*, 52, 1937, p. 564.

(2) T. Grivet-Meyer, *Thèses Doct. Sc.*, Paris, 1941, p. 79.

Une voûte de plomb de 4^{mm} (0,8 unité de radiation) placée sous l'aluminium masque complètement son effet (courbes 3, 5, 7, 11) on peut en conclure qu'il s'agit essentiellement de cascades dont l'évolution est localisée aux derniers millimètres voisins de la sortie de l'écran.



Corrélation avec les Grandes Gerbes. — Un train de 10 compteurs, de surface efficace 1200^{cm^2} a été placé à l'air libre, à 3^m du bloc de plomb. On constate que, sous 12^{cm} de plomb, $5,6 \pm 0,5$ % des coïncidences 1, 2, 3, 4 sont accompagnées d'une grande gerbe, résultat en accord avec leur pouvoir pénétrant ([3]).

Origine des gerbes. — Le nombre des électrons de décomposition des mésons arrêtés dans le dernier centimètre d'écran, de l'ordre de grandeur de celui des coïncidences observées, et leur énergie moyenne (0 à 50 MeV permet de penser qu'ils ne jouent pas un rôle notable. Il est au contraire probable que les électrons de choc jouent le rôle essentiel, l'effet observé étant 3.10^4 fois plus faible que le flux de mésons traversant l'appareil.

Mesures sous 30^m *de sol* (75^m *d'eau*). — Le facteur de décroissance des mésons est de $8,5 \pm 1,2$ tandis que celui des gerbes n'est que de $3,76 \pm 0,25$, cette divergence, en accord avec celle déjà observée par Mme Grivet-Meyer ([2]) peut s'expliquer par l'augmentation d'efficacité des mésons avec leur énergie

([3]) P. Auger, J. Daudin, A. Fréon et R. Maze, *Comptes rendus*, **228**, 1949, p. 178.

moyenne. Janossy ([4]) indique deux formules, l'une valable jusque vers 50^m d'eau et l'autre au delà de 100^m qui donnent respectivement, pour 75^m, des variations relatives d'efficacité par rapport au niveau du sol de 2,35 et 4,5, alors que notre valeur expérimentale est de $2{,}26 \pm 0{,}36$. Compte tenu de l'approximation des formules employées, l'accord est satisfaisant. Si l'écart, par rapport à la moyenne des valeurs calculées : 3,4 est significatif, on peut penser qu'il proviendrait de la contribution, au niveau du sol, de la composante nucléaire du rayonnement. La variation avec l'altitude, plus rapide que celle des mésons, des gerbes sous grande épaisseur d'écran ([5]) est en faveur de cette interprétation.

([4]) L. Janossy, *Cosmic Rays*, 1948, p. 245.
([5]) Woodward, *Phys. Rev.*, 49, 1936, p. 711.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. 230, p. 2178-2180, séance du 19 juin 1950).

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.
136879-50 Paris. — Quai des Grands-Augustins, 55