

RAYONS COSMIQUES. — *Sur la répartition de divers rayonnements dans les gerbes d'Auger.* Note de MM. GUY CARMOUZE et JEAN DAUDIN, présentée par M. Frédéric Joliot.

I. Dans une Note antérieure <sup>(1)</sup> nous avons étudié les gerbes de Rossi abondantes créées dans le plomb à 2860 m d'altitude. Nous avons distingué parmi ces événements une fraction associée aux gerbes de l'air, parce que des compteurs éloignés sont simultanément touchés. Le reste en est-il réellement indépendant? Nous avons tenté de le savoir en faisant varier la surface du compteur éloigné à 3,80 m. Le tableau I montre que le nombre de gerbes locales « associées » varie comme le logarithme de la surface de ce compteur. La surface maxima atteinte (2300 cm<sup>2</sup>) est encore très petite par rapport à l'aire comprise entre les deux systèmes de compteurs (environ 12 m<sup>2</sup>).

TABLEAU I.

Surface totale des compteurs éloignés.....		115 cm <sup>2</sup> .	230 cm <sup>2</sup> .	460 cm <sup>2</sup> .	
Proportion des événements associés aux compteurs éloignés.....	2860 m {	526/4337/58,5 h 12,1 ± 0,5 %	1169/6758/100 h 17,3 ± 0,5 %	1731/8098/140,25 h 21,4 ± 0,5 %	
	560 m {	422/5197/359,8 h 8,1 ± 0,4 %	—	—	
Surface totale des compteurs éloignés.....		920 cm <sup>2</sup> .	1150 cm <sup>2</sup> .	1600 cm <sup>2</sup> .	2300 cm <sup>2</sup> .
Proportion des événements associés aux compteurs éloignés.....	2860 m {	1832/7631/123,8 h 24 ± 0,6 %	—	—	2307/7515/114,2 h 30,8 ± 0,6 %
	560 m {	—	502/2590/107,6 h 19,4 ± 0,9 %	430/2083/146,2 h 20,65 ± 1 % 806/3581/251,1 h 22,5 ± 0,8 %	—

En augmentant la surface on trouve toujours de nouvelles gerbes du plomb accompagnées de trajectoires dans l'air. Il n'y a pas de tendance à la saturation et il n'est pas prouvé qu'une fraction de ces événements soit réellement indépendante des gerbes de l'air. D'ailleurs le coefficient barométrique de ces événements est de 8,7 %/cm mercure, très voisin de celui des gerbes de l'air. L'anticoïncidence d'un compteur éloigné améliore simplement la courbe de

(1) *Comptes rendus*, 231, 1950, p. 572.

Rossi en éliminant les fortes densités dans l'air qui en faussent le départ. Dans la Note précédente (1) il convient donc de remplacer les mots gerbes de l'air par les mots gerbes de l'air denses.

II. Nous avons repris une expérience identique à 560 m d'altitude dont le résultat est indiqué par une courbe semblable qui a été décalée de 20 % pour tenir compte de la plus grande densité de l'air.

1° L'association avec le compteur éloigné à 3,40 m est moins fréquente donc les électrons gerbigènes sont en moyenne plus isolés dans l'air.

2° L'association s'accroît plus rapidement avec la surface du compteur adjoint. Le rapport  $N(1600 \text{ cm}^2)/N(115 \text{ cm}^2)$  passe de  $2,72 \pm 0,17$  ( $2,9 \pm 0,2$  si l'on corrige la densité différente de l'air) à 560 m, à  $2,3 \pm 0,1$  à 2860 m. Puisqu'on gagne davantage vers les faibles densités, c'est qu'elles sont plus fréquentes. L'indice de la loi des densités diminue en altitude. Cette propriété est, on le sait (2), (3), en désaccord formel avec tout schéma de cascade dont la vitesse de multiplication serait indépendante de l'énergie. Les sections efficaces doivent croître lentement avec l'énergie comme c'est le cas pour la composante nucléaire.

III. Pour appliquer correctement cette méthode dont le principe est dû à Janossy, il convient d'éliminer les gerbes denses et les primaires multiples; on doit donc employer :

- a. Un sélecteur S d'un rayonnement déterminé R;
- b. Un compteur proche s en anticoincidence coupant les gerbes denses.
- c. Un ou mieux plusieurs bancs E de surface variable sensibles à des gerbes de densité décroissante.

*Application.* — 1° Au rayonnement N (nucléaire) dans les gerbes de l'air. Rn est un sélecteur de bursts (4),  $s = 230 \text{ cm}^2$  à 1 m de R, E passe de  $800 \text{ cm}^2$  à  $300 \text{ cm}^2$  à 3 m. Ce rapport

$$\rho = \frac{N(R-s+E=2300)}{N(R-s+E=800)} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{340}{210 \text{ h}} : \frac{242}{402 \text{ h}} = 2,70 \pm 0,22 \\ \frac{425}{197,5 \text{ h}} : \frac{203}{260,1 \text{ h}} = 2,74 \pm 0,22 \end{array} \right. \quad \bar{\rho} = 2,72 \pm 0,15.$$

Les fortuites représentent 10 % et sont dans le même rapport.

(2) P. AUGER et J. DAUDIN, *J. Phys. Rad.*, 6, 1945, p. 841.

(3) P. AUGER, MAZE et FREON, *Phys. Rev.*, 73, 1948, p. 418.

(4) A. DAUDIN et J. DAUDIN, *Comptes rendus*, 232, 1951, p. 1197.

2° Au rayonnement G (électromagnétique) de grande énergie. Rg est un sélecteur de gerbes de Rossi à plus de 5 rayons sous 24 mm de plomb, s et E sont les mêmes que ci-dessus. La fréquence  $N_R$  des événements Rg est la même que celle des événements Rn

$$\rho = \frac{\frac{N(R - s + E = 2300)}{NR}}{\frac{N(R - s + E = 800)}{NR}} = \frac{1\ 588}{18\ 245} : \frac{945}{19\ 202} = \frac{8,7\%}{4,92\%} = 1,77 \pm 0,07$$

(pas de fortuites).

Ces deux rapports sont très différents. L'accroissement de surface a plus d'effet pour la composante N qui est beaucoup plus étalée que la composante G dont le libre parcours de collision dans l'air est d'ailleurs moitié moindre. Ceci confirme quantitativement les conclusions anciennes obtenues avec la chambre de Wilson (<sup>5</sup>).

L'avantage de cette méthode est de donner des résultats calculables théoriquement.

(<sup>5</sup>) DAUDIN, *Ann. Phys.*, 20, 1945, p. 563.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,  
t. 232, p. 2018-2020, séance du 28 mai 1951).