

---

PHYSIQUE COSMIQUE. — *Courbe de Rossi pour les gerbes  
abondantes.*

Note (\*) de MM. **GUY CARMOUZE** et **JEAN DAUDIN**,  
présentée par M. Frédéric Joliot.

---

I. Tandis que les gerbes nucléaires peuvent donner naissance à de nombreuses particules dans un seul noyau, les gerbes cascades se développent progressivement et Arley a montré que les gerbes à plus de 4 ou 5 trajectoires ne pouvaient apparaître que pour des épaisseurs de l'ordre de l'unité de radiation. Les gerbes abondantes sous écran mince observées parfois à la chambre de Wilson ont donc plus de chance d'être nucléaires que les gerbes ordinaires.

II. Mais le tracé de la courbe de Rossi pour des écrans minces est rendu obscur par les gerbes de l'air qui constituent un fond même sans écran.

Nous avons donc utilisé 6 compteurs (*fig. 1*) qui ne peuvent être actionnés ensemble par une gerbe issue de l'écran E que si elle compte au moins 4 ou 5 trajectoires. Les 6 compteurs étaient munis chacun d'une lampe amplificatrice et groupés par paires et l'on enregistrait les coïncidences triples entre les 3 paires de compteurs. Un banc de 14 compteurs à 2 mètres décelait les événements appartenant aux gerbes de l'air. Le nombre de compteurs n'est pas critique et pour un écran de 8<sup>mm</sup> un banc de 6 compteurs au lieu de 14 indique le même nombre de gerbes de l'air à l'erreur statistique près (8 %). Le groupe était placé à l'air libre dans une petite tente suspendue à 2 mètres au-dessus de la terrasse de l'Observatoire du Pic du Midi (2860<sup>m</sup>).

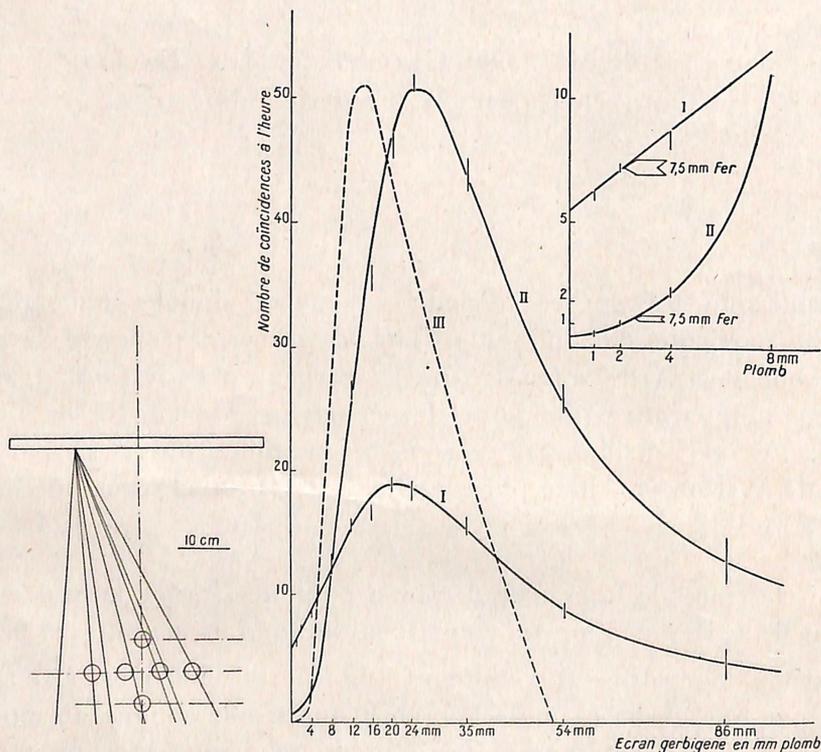
III. Sur la figure 2 et le tableau I on voit comment varient les coïncidences associées et non associées aux gerbes d'Auger.

---

(\*) Séance du 3 juillet 1950.

a. Le fond sans écran dû aux gerbes de l'air est celui prévu par la loi de variation en densité  $\Delta^{-\gamma}$  pour cinq compteurs indépendants.

b. Le fond dû aux gerbes de l'air n'est pas constant mais croît d'un facteur 4 entre 0 et 24<sup>mm</sup> de plomb. La courbe de Rossi ordinaire est donc faussée par les gerbes de l'air non seulement parce qu'elle a une ordonnée à l'origine considérable, mais encore parce qu'elle est affectée d'une pente à l'origine contrairement à la théorie. Cette pente est due à l'augmentation de la densité moyenne des gerbes de l'air sous le plomb (photons).



c. La courbe de Rossi (II) sans les gerbes de l'air est plus belle. Le maximum est 100 fois plus élevé que le fond sans écran.

La courbe part avec une tangente horizontale. Le  $1/10$  de l'amplitude maximum est atteint pour un écran égal au  $1/4$  de celui qui donne le maximum comme dans la théorie d'Arley (courbe III).

Avec 7<sup>mm</sup>,5 de fer on obtient des fréquences indiquées par des flèches. Cet écran équivaut à 2<sup>mm</sup>,2 de plomb; le rapport est le même que celui des longueurs caractéristiques pour le fer et le plomb (1<sup>cm</sup>,26 et 0<sup>cm</sup>,358). En effet l'ionisation est négligeable pour des écrans très minces.

Le désaccord entre les courbes II et III provient de ce que Arley a négligé la variation de la section efficace de matérialisation des photons avec l'énergie (Belenky Clementel Nordheim).

L'absorption après le maximum paraît semblable pour les courbes I et II et suggère que le rayonnement est de même nature dans les grandes gerbes et les gerbes isolées. Les courbes VI et VII tracées par Auger, Maze, Ehrenfest et Fréon (*Journal de Physique*, 10, 1939, p. 8) montrent que cette similitude pourrait s'altérer en écrans épais.

TABLEAU I.

Écran en millimètres de plomb...	0 <sup>mm</sup> .	1 <sup>mm</sup> .	2 <sup>mm</sup> .	7 <sup>mm</sup> , 5 Fer.	4 <sup>mm</sup> .	8 <sup>mm</sup> .	12 <sup>mm</sup> .
Gerbes associées aux gerbes de l'air	1443/269 <sup>h</sup> 5	1177/192 <sup>h</sup>	1143/159 <sup>h</sup>	673/94 <sup>h</sup> 7	418/50 <sup>h</sup> 5	880/70 <sup>h</sup> 4	675/43 <sup>h</sup> 2
corrigées à 540 mm Hg.....	5,4±0,15	6,1±0,2	7,2±0,2	7,1±0,3	8,3±0,4	12,5±0,4	15,6±0,7
Écran en millimètres de plomb...	16 <sup>mm</sup> .	20 <sup>mm</sup> .	24 <sup>mm</sup> .	35 <sup>mm</sup> .	54 <sup>mm</sup> .	86 <sup>mm</sup> .	
Gerbes associées aux gerbes de l'air	554/33 <sup>h</sup> 2	872/45 <sup>h</sup> 9	582/31 <sup>h</sup> 8	352/22 <sup>h</sup> 4	186/20 <sup>h</sup> 7	19/4 <sup>h</sup> 1	
corrigées à 540 mm Hg.....	16,4±0,7	19,0±0,6	18,4±0,8	15,8±0,9	9,0±0,6	4,6±1,2	
Écran en millimètres de plomb...	0 <sup>mm</sup> .	1 <sup>mm</sup> .	2 <sup>mm</sup> .	7 <sup>mm</sup> , 5 Fer.	4 <sup>mm</sup> .	8 <sup>mm</sup> .	12 <sup>mm</sup> .
Gerbes non associées aux gerbes de l'air sans correction bar.....	121/268 <sup>h</sup>	115/184 <sup>h</sup> 4	231/226 <sup>h</sup> 8	114/94 <sup>h</sup> 7	109/49 <sup>h</sup> 4	750/69 <sup>h</sup> 4	1106/41 <sup>h</sup> 6
	0,45±0,04	0,63±0,06	1,02±0,07	1,02±0,11	2,21±0,22	10,8±0,4	26,6±0,8
Écran en millimètres de plomb...	16 <sup>mm</sup> .	20 <sup>mm</sup> .	24 <sup>mm</sup> .	35 <sup>mm</sup> .	54 <sup>mm</sup> .	86 <sup>mm</sup> .	
Gerbes non associées aux gerbes de l'air sans correction bar.....	1121/31 <sup>h</sup> 7	2056/44 <sup>h</sup> 2	1614/30 <sup>h</sup> 3	893/20 <sup>h</sup> 3	491/18 <sup>h</sup> 4	49/3 <sup>h</sup> 40	
	35,4±1	46,5±1	53±1,5	43,8±1,5	26,6±1,1	13,3±2	

*Conclusion.* — Les gerbes enregistrées par ce dispositif présentent des propriétés qui paraissent en excellent accord avec la théorie des cascades. Il reste à voir si cet accord subsistera aux très petits angles d'ouverture, les gerbes nucléaires relativistes étant ordinairement serrées.

( Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.*  
t. 231, p. 572-574, séance du 18 septembre 1950.)