



HAL
open science

Étude de quelques réactions nucléaires produites par l'absorption de mésons π -à l'arrêt dans les noyaux légers de l'émulsion photographique corpusculaire

J.P. Massue, H. Braun, G. Baumann, P. Cüer

► **To cite this version:**

J.P. Massue, H. Braun, G. Baumann, P. Cüer. Étude de quelques réactions nucléaires produites par l'absorption de mésons π -à l'arrêt dans les noyaux légers de l'émulsion photographique corpusculaire. Journal de Physique, 1963, 24 (11), pp.841-844. 10.1051/jphys:019630024011084100 . jpa-00205626

HAL Id: jpa-00205626

<https://hal.science/jpa-00205626>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉTUDE DE QUELQUES RÉACTIONS NUCLÉAIRES PRODUITES PAR L'ABSORPTION DE MÉSONS π^- A L'ARRÊT DANS LES NOYAUX LÉGERS DE L'ÉMULSION PHOTOGRAPHIQUE CORPUSCULAIRE

Par J. P. MASSUE, H. BRAUN, G. BAUMANN et P. CÜER,

Département de Physique Corpusculaire, Centre de Recherches Nucléaires, Strasbourg.

Résumé. — Nous avons pu analyser quelques types particuliers de réactions nucléaires produits par l'absorption de mésons π^- à l'arrêt dans des noyaux de ^{12}C , ^{14}N , ^{16}O . Ces réactions permettent d'atteindre le mécanisme de l'acte primaire de l'absorption, d'étudier les désintégrations de noyaux fortement excités à deux cavités et de déterminer l'énergie de liaison de la paire de nucléons. Nous donnons entre autres, les spectres énergétiques et angulaires de la paire de nucléons issue de l'acte primaire.

Abstract. — We analyse some types of nuclear reactions produced by the absorption of stopping π^- mesons in ^{12}C , ^{14}N , ^{16}O nuclei. These reactions allow us to approach the mechanism of the primary absorption act to study the decay of strongly excited nuclei with two holes and to determine the binding energy of pairs of nucleons. Among other data the energy and angular spectra of the pairs of nucleons issued by the primary act are given.

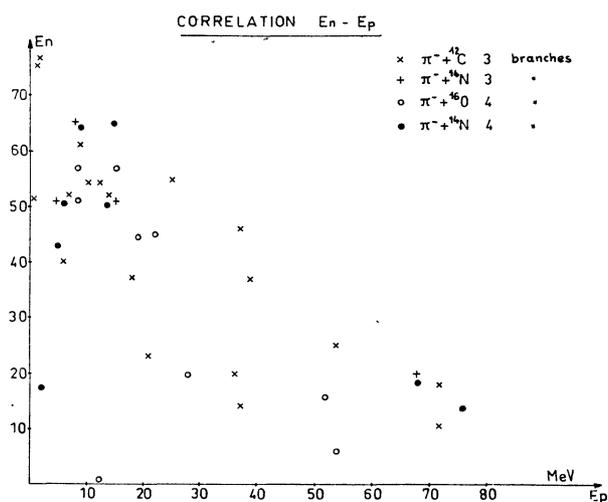


FIG. 1.

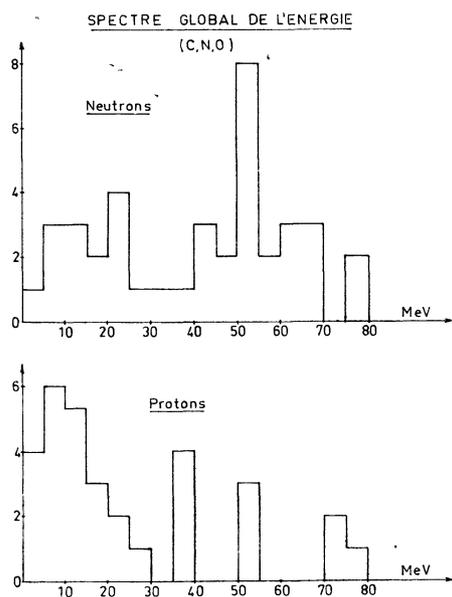


FIG. 2.

La capture des mésons π^- à l'arrêt dans les noyaux de ^{12}C , ^{14}N , ^{16}O nous fournit un mécanisme pour l'éjection de deux nucléons hors d'un noyau et nous permet d'aborder l'étude de noyaux fortement excités à deux cavités. En plus, ce mécanisme doit nous permettre de déterminer l'énergie de liaison des paires de nucléons.

Nous avons analysé des étoiles de désintégration de mésons π^- à l'arrêt dans les émulsions nucléaires provenant d'éléments légers et jusqu'ici nous n'avons retenu que les étoiles possédant parmi leurs produits de désintégration un fragment de ^3Li (trace marteau) ce qui nous a facilité l'interprétation des événements.

Par application de la conservation des moments et de l'énergie et en effectuant les différentes combinaisons et arrangements possibles, nous avons pu calculer et interpréter jusqu'ici une soixantaine de ces événements, dont la moitié a été traitée à l'aide d'une machine C. A. B. 500. Tous les bilans de réaction sont généralement vérifiés à 3 MeV

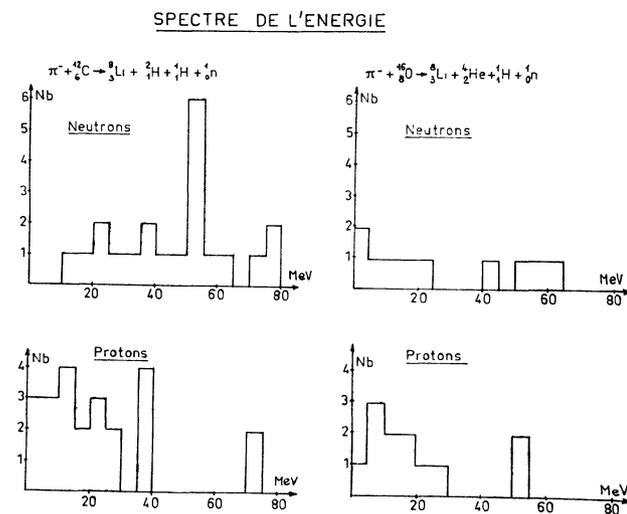


FIG. 3.

Spectre d'énergie des fragments ${}^8_3\text{Li}$

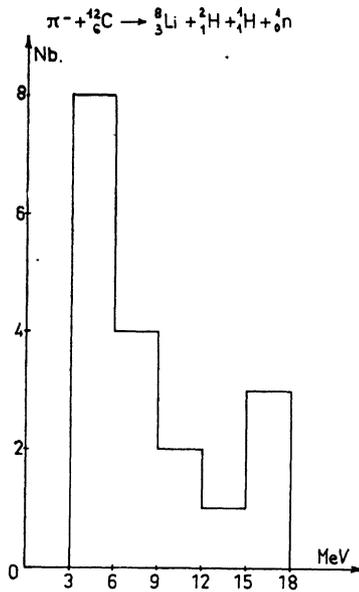


FIG. 4.

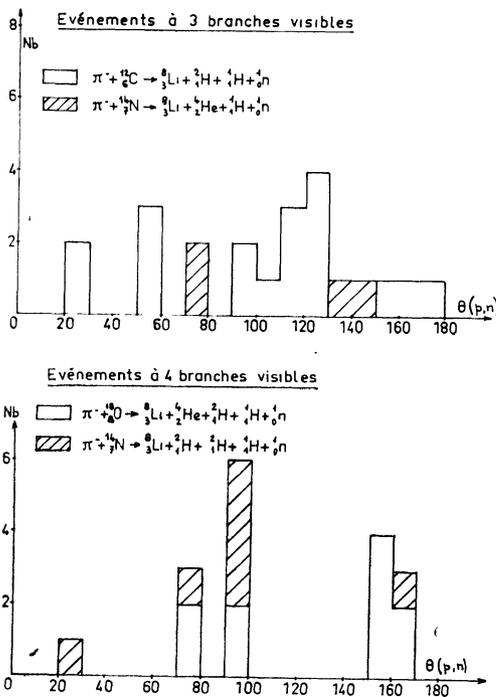


FIG. 5.

près. Le moment du neutron est obtenu par « conservation des moments ».

On a trouvé les schémas de désintégration suivants :

- $\pi^- + {}^{12}_6\text{C} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 2 branches visibles
- $\pi^- + {}^{12}_6\text{C} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$ 3 branches visibles

- $\pi^- + {}^{12}_6\text{C} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$ 3 branches visibles
- $\pi^- + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 3 branches visibles
- $\pi^- + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$ 3 branches visibles
- $\pi^- + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$ 4 branches visibles
- $\pi^- + {}^{16}_8\text{O} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} + {}^2_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$ 4 branches visibles.

Nous avons remarqué dans toutes ces relations l'existence d'un nucléon de grande énergie ce qui confirme que l'interaction du π^- à l'arrêt se fait avec une paire pp ou np, les lois de conservation ne permettant pas l'interaction avec une seule particule.

Sur la figure 1 on observe qu'à un neutron rapide est en général associé un proton lent et réciproquement. Le nucléon rapide est situé dans un domaine compris entre 40 et 75 MeV (Énergie

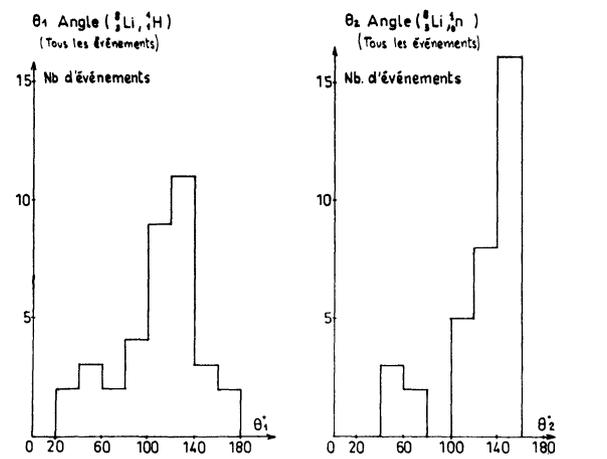
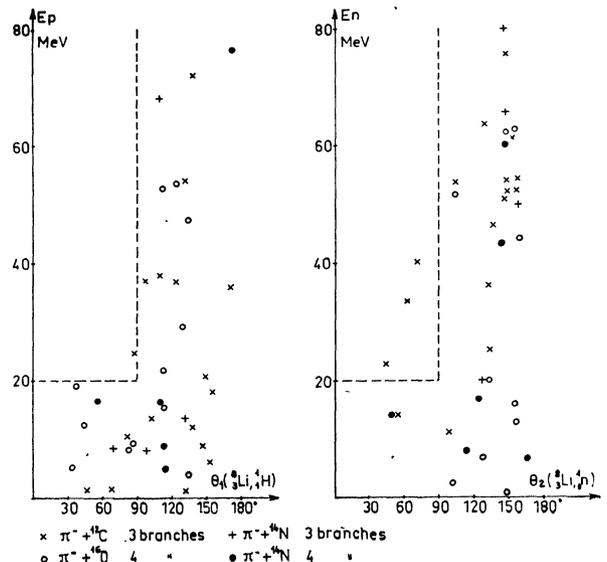
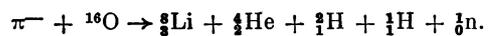


FIG. 6.

Nous avons observé une coplanarité des branches de désintégration émises par exemple entre ${}^6_3\text{Li}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^3_1\text{H}$ dans la réaction



Sur les figures 7-8 nous donnons les moments

totaux $|K| = |P_n + P_p|$ les moments relatifs $|q| = |P_n - P_p|$ en fonction de l'angle $\theta(n, p)$, et sur la figure 9, $|K|$ en fonction de $|q|$.

Une statistique plus importante permettra de préciser le mécanisme d'interaction des mésons π^- à l'arrêt. Ce travail est en cours.