Mesures simultanées de 12 points de la section efficace d (p, 2p) n

M. Morlet, R. Frascaria, B. Geoffrion, Nicolas C.M. Marty, B. Tatischeff, A.
Willis

► To cite this version:

M. Morlet, R. Frascaria, B. Geoffrion, Nicolas C.M. Marty, B. Tatischeff, et al.. Mesures simultanées de 12 points de la section efficace d (p, 2p) n. Revue de Physique Appliquée, 1969, 4 (2), pp.101-102. 10.1051/rphysap:0196900402010101 . jpa-00243163

HAL Id: jpa-00243163

<https://hal.science/jpa-00243163>

Submitted on 1 Jan 1969

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.

MESURES SIMULTANÉES DE 12 POINTS DE LA SECTION EFFICACE $d(p, 2p)n$

M. MORLET, R. FRASCARIA, B. GEOFFRION,
N. MARTY, B. TATISCHEFF et A. WILLIS,

Institut de Physique Nucléaire, 91-Orsay.

Résumé. — L'association de 3 télescopes détectant les particules dans 3 bandes d'énergie sélectionnées par un analyseur magnétique et de 4 télescopes à parcours permet, par l'intermédiaire d'une électronique rapide, d'un codeur d'odoscope à 10 voies et d'un BM 96, de mesurer simultanément des événements $d(p, 2p)n$ dans 12 conditions cinématiques et les événements fortuits correspondants.

Abstract. — Three simple telescopes detecting the particles at 3 energies selected by a magnetic spectrometer associated with 4 range-telescopes permit with the help of a fast electronic, of an odoscope, and of a multichannel analyser the simultaneous measurement of true and random $d(p, 2p)n$ events in 12 kinematical conditions.

Dans le but d'évaluer les écarts à l'approximation d'impulsion dans l'interaction $p-p_1$, une expérience utilisant la réaction $d(p, 2p)n$ dans des conditions cinématiques particulières a été effectuée; étudiée dans une cinématique coplanaire, la mesure de 3 paramètres suffit à déterminer entièrement la cinématique de la réaction. Nous avons choisi de mesurer expérimentalement les angles d'émission des deux protons ainsi que l'énergie de l'un d'entre eux, soit $(\theta_1, \theta_2, E_1)$. De plus,

afin de réduire le taux de comptage parasite dû au fond, une bande E_2 est ouverte par un télescope à parcours sur la voie où est détecté le proton n° 2.

Dans certaines conditions d'expérience, les événements à mesurer sont peu nombreux (par exemple 40 év./h) et dans les cas les moins favorables le nombre d'événements fortuits peut atteindre 75 % des événements vrais. D'autre part, les sections efficaces étant fonction de 3 paramètres, un grand nombre de mesures

était nécessaire si l'on voulait faire varier chaque paramètre. Nous avons donc cherché un dispositif qui nous permette d'une façon simple de mesurer simultanément les événements correspondant à plusieurs conditions cinématiques et les événements fortuits correspondants.

Le faisceau de protons est focalisé sur une cible de deutérium liquide [1]. L'angle θ_1 est déterminé par le diaphragme d'entrée du spectromètre magnétique de 120° possédant une résolution intrinsèque de 2° ; 3 télescopes (A, B, C) comprenant chacun deux scintillateurs plastiques disposés de part et d'autre du plan focal de ce spectromètre mesurent simultanément 3 énergies E_1 pour chaque valeur du champ magnétique (ce dernier étant repéré par une sonde à résonance nucléaire). L'alignement de chaque télescope est réalisé par télécommande.

Un ensemble de 4 télescopes à parcours (D, E, F, G) comprenant chacun 3 scintillateurs plastiques et 2 absorbants de cuivre détecte simultanément les protons émis à 4 angles θ_2 différents, dans une bande d'énergie ΔE_2 , convenablement choisie pour chaque télescope.

La mise en coïncidence des impulsions issues des trois télescopes (A, B, C) situés derrière l'analyseur magnétique avec celles issues des 4 télescopes à parcours réalise la signature d'un événement (p, 2p) (fig. 1). La mise en temps de l'électronique est effectuée en remplaçant la cible de deutérium par une cible d'hydrogène liquide de forme identique. Pour chaque condition cinématique où sont mesurés les événements (p, 2p), la modification à apporter aux retards de référence ainsi déterminés est calculée préalablement sur un ordinateur Univac 1108. Le monitoring de l'expérience est réalisé grâce à une chambre à ionisation à hélium. Pour chaque événement (p, 2p) enregistré, l'origine de cet événement est obtenue grâce à un codeur d'odoscope à 10 voies. Une description détaillée de cet appareil est donnée dans [2].

L'impulsion (p, 2p) ouvre l'odoscope; celui-ci reçoit alors les impulsions ayant donné naissance à cet ordre d'analyse, et leur affecte une puissance de 2 dont la valeur dépend de l'origine de ces impulsions. La porte d'entrée de l'odoscope est alors auto-verrouillée. Le mot binaire formé dans l'odoscope est enregistré par le bloc mémoire BM 96 qui permet ainsi de classer et de visualiser les résultats obtenus.

L'ensemble des impulsions issues de la voie (A, B, C) est dédoublé (A, B, C et A', B', C'); l'une des parties (A', B', C') est retardée de 50 ns avant d'être mise en coïncidence avec l'autre voie. Cet intervalle de temps représentant l'écartement de deux micro-pa-

FIG. 1. — Représentation schématique de l'électronique associée à notre expérience.

quets du faisceau incident, nous mesurons ainsi des événements fortuits qui seront statistiquement égaux en nombre à ceux enregistrés au cours de notre expérience. Dans le cas où la signature d'un événement (p, 2p) a pour origine un événement fortuit, une impulsion supplémentaire est envoyée sur le codeur d'odoscope et de tels événements sont alors rangés dans une zone différente du multicanaux.

Nous pouvons ainsi mesurer simultanément des événements (p, 2p) dans 12 conditions cinématiques distinctes, ainsi que les événements fortuits qui leur sont associés.

Notre appareillage a fonctionné de façon satisfaisante dans deux expériences qui nous ont permis d'effectuer la mesure de la section efficace triplement différentielle de la réaction $d(p, 2p)n$ pour 1200 conditions cinématiques distinctes. Ces résultats seront présentés par ailleurs [3].

BIBLIOGRAPHIE

- [1] KURODA (K.), TAKÉUTCHI (F.) et YUASA (T.), Intern. Conf. on Nuclear Structure, Tokyo, 1967.
- [2] LÉLONG (P.) et LE SCORNET (J. C.), Coll. intern. Électron. nucl., Versailles, 1968.
- [3] MORLET (M.), Thèse d'État (à paraître).
MORLET (M.), FRASCARIA (R.), GEOFFRION (B.), MARTY (N.), TATISCHEFF (B.) et WILLIS (A.), *Nucl Phys.*, 1969, A **129**, 177.