



**HAL**  
open science

# DIFFUSION QUASI ÉLASTIQUE DE PROTONS DE 600 MeV SUR DES SOUS-STRUCTURES ALPHA DANS LES NOYAUX DE MASSE MOYENNE

R. Anne, P. Delpierre, A. Devaux, J. Kahane, G. Lандаud, R. Sene, J. Yonnet

► **To cite this version:**

R. Anne, P. Delpierre, A. Devaux, J. Kahane, G. Lандаud, et al.. DIFFUSION QUASI ÉLASTIQUE DE PROTONS DE 600 MeV SUR DES SOUS-STRUCTURES ALPHA DANS LES NOYAUX DE MASSE MOYENNE. Colloquium on Nuclear Surface, 1975, Dijon, France. pp.C5-129-C5-131, 10.1051/jphyscol:1975533 . jpa-00216388

**HAL Id: jpa-00216388**

**<https://hal.science/jpa-00216388>**

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.

## DIFFUSION QUASI ÉLASTIQUE DE PROTONS DE 600 MeV SUR DES SOUS-STRUCTURES ALPHA DANS LES NOYAUX DE MASSE MOYENNE <sup>(1)</sup>

R. ANNE (\*), P. DELPIERRE (\*\*), A. DEVAUX (\*\*\*), J. KAHANE (\*\*), G. LANDAUD (\*\*\*),  
R. SENE (\*\*) et J. YONNET (\*\*\*\*)

**Résumé.** — Une expérience de diffusion quasi-élastique de sous-structures alpha dans les noyaux de masse moyenne a été réalisée avec un faisceau de protons de 600 MeV (Saturne-Saclay). Les valeurs des sections efficaces différentielles  $d^3\sigma/d\Omega_1 d\Omega_2 dE$  sont présentées pour les noyaux de  ${}^6\text{Li}$  et  ${}^{12}\text{C}$ . Les spectres préliminaires d'énergie de séparation obtenus pour les différentes cibles ( ${}^6\text{Li}$ ,  ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{24}\text{Mg}$ ,  ${}^{27}\text{Al}$  et  ${}^{40}\text{Ca}$ ) montrent que la contribution des réactions  $(p, p\alpha)$  est minimum pour  ${}^{27}\text{Al}$ .

**Abstract.** — Alpha Knock out from light and medium nuclei up to  ${}^{40}\text{Ca}$  was investigated. Preliminary values of the differential cross sections  $(d\sigma/d\Omega_1 d\Omega_2 dE)$  are given for  ${}^6\text{Li}$  and  ${}^{12}\text{C}$  nuclei. The  $p_R$  recoil momentum distributions show a maximum at  $p_R = 0$ .

L'énergie incidente de 600 MeV a été choisie pour pouvoir détecter avec une section efficace raisonnable des particules alpha d'énergie comprise entre 50 et 120 MeV. La contribution des réactions secondaires (cassure du noyau, processus séquentiels) devient alors négligeable. D'autre part, compte tenu de l'impulsion de la sous-structure alpha avant le choc (estimée à 100 MeV/c), les distributions angulaires restent proches de celles d'une diffusion élastique. Il suffit de deux spectromètres de  $2,5 \times 10^{-2}$  ster pour pouvoir détecter l'ensemble des réactions  $(p, p\alpha)$  avec une bonne efficacité.

**1. Dispositif expérimental.** — Le dispositif (Fig. 1) comprend 2 voies d'analyse magnétique. Chacune d'elles est composée de 3 chambres proportionnelles et d'un aimant d'analyse. Cet ensemble permet de déterminer la cinématique de la réaction.

Le proton est détecté par 2  $\times$  4 scintillateurs placés derrière la chambre PC3. Le détecteur de la voie alpha est constitué de scintillateurs minces SC1 (0,025 cm) à absorption partielle, puis de scintillateurs à absorption totale pour tout alpha d'énergie inférieure à 120 MeV. Enfin les scintillateurs SC3 sont utilisés en anticoïncidence.

Avec un faisceau de  $10^9$  protons par cycle-Saturne, sur une cible de  ${}^6\text{Li}$  de 20 mg/cm<sup>2</sup>, le nombre de déclenchements est de l'ordre de 5/cycle, et le taux de coïncidences fortuites est d'environ 15 %.

<sup>(1)</sup> Ce travail a bénéficié de l'aide de l'IN<sup>2</sup> P<sup>3</sup> et du C.E.A. Saclay.

(\*) C.E.A., Saclay.

(\*\*) Physique Corpusculaire, Collège de France.

(\*\*\*) Faculté des Sciences, Clermont-Ferrand.

(\*\*\*\*) Physique Corpusculaire, Caen.

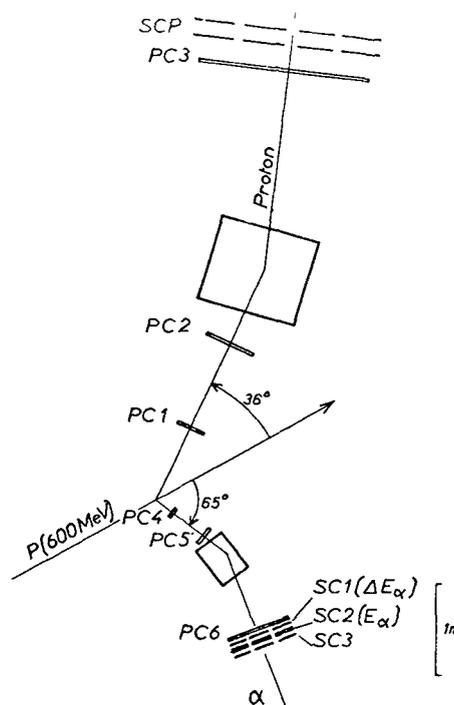
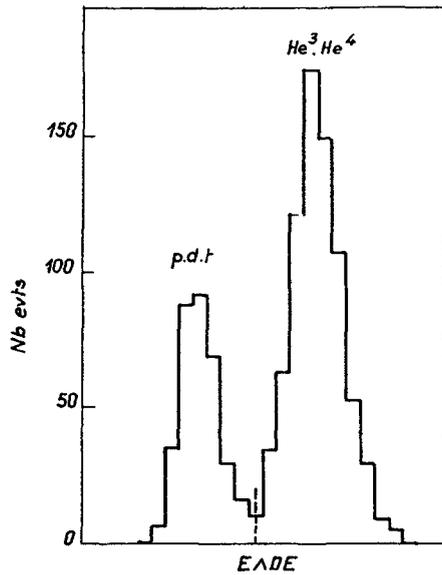


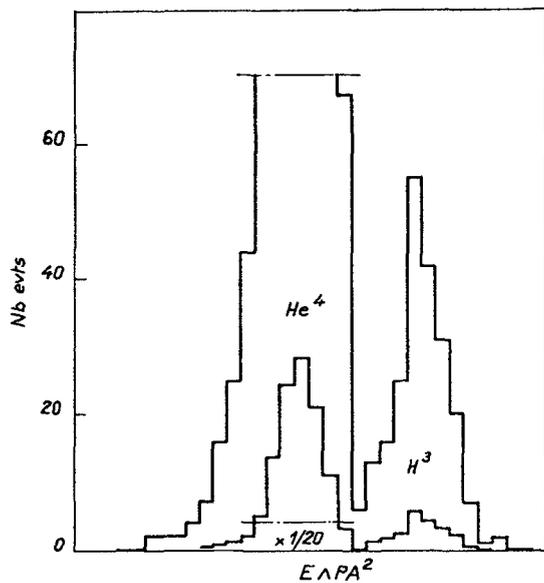
FIG. 1.

Les informations provenant des chambres proportionnelles et des scintillateurs ( $\Delta E_\alpha$ ,  $E_\alpha$ ), ainsi que la différence de temps de vol entre les particules sortantes, sont codées et enregistrées sur bandes magnétiques.

**2. Analyse des données et résultats.** — La corrélation entre les réponses des scintillateurs  $E_\alpha$  et  $\Delta E_\alpha$  permet de séparer les particules de charge différente



a)



b)

FIG. 2.

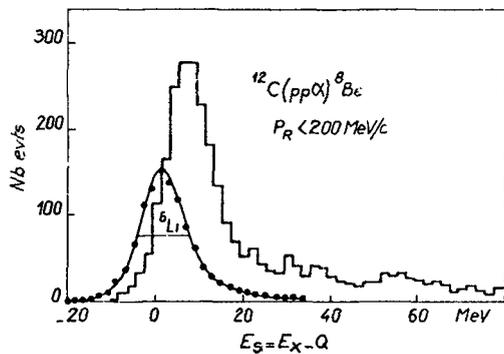


FIG. 3.

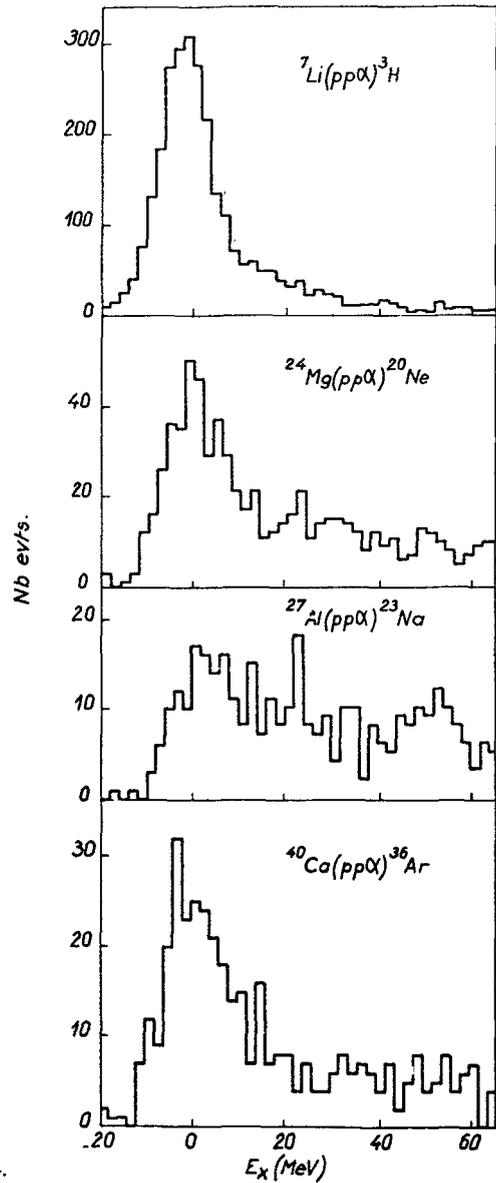


FIG. 4.

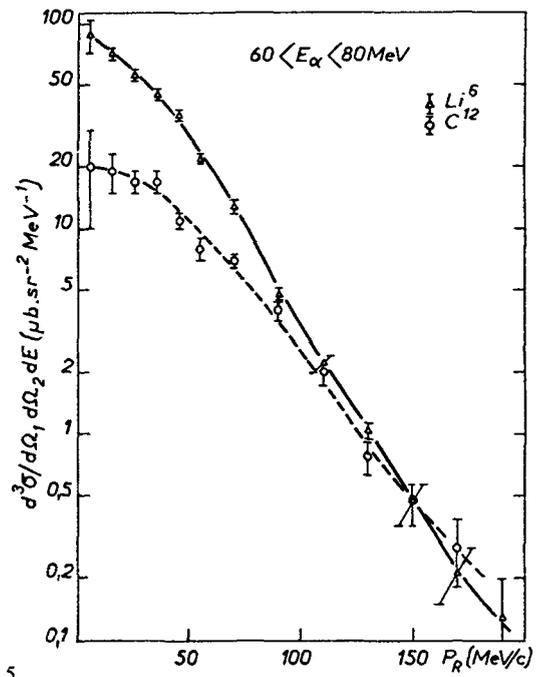


FIG. 5.

(Fig. 2a). De la même manière l'impulsion  $p\alpha$  mesurée est corrélée aussi bien à l'information  $E\alpha$  qu'au temps de vol de façon à séparer les particules  ${}^3\text{He}$  et  ${}^4\text{He}$  (Fig. 2b).

Les distributions en énergie de séparation pour les différentes cibles sont présentées (Fig. 3 et 4). La cible de lithium utilisée en calibration permet de préciser la valeur absolue de l'énergie de séparation et de mesurer la résolution (largeur à mi-hauteur de 9 MeV).

Tous les spectres des noyaux étudiés, sauf celui de  ${}^{27}\text{Al}$ , présentent un pic de diffusion quasi élastique.

Les valeurs préliminaires des sections efficaces  $d^3\sigma/d\Omega_1 d\Omega_2 dE$  (Energie d'excitation  $E_x < 15$  MeV) sont présentées pour le  ${}^6\text{Li}$  et le  ${}^{12}\text{C}$  (Fig. 5).

Ces distributions continuent à décroître aux valeurs élevées de  $p_R$ , ce qui indique une faible contribution des réactions autres que  $(p, p\alpha)$ . Par contre, le domaine des énergies d'excitation élevées contient principalement des événements à grandes impulsions de recul.