

PRÉSIDENCE DU CONSEIL

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

EVOLUTION DE LA DISTRIBUTION ANGULAIRE
DES PROTONS $^{16}\text{O}(d,p)^{17}\text{O}^*$ AU VOISINAGE
D'UNE RESONANCE DE CAPTURE DU DEUTERON

A. BERTHELOT, R. COHEN, E. COTTON, H. FARRAGI,
T. GRJEBINE, A. LEVEQUE, V. NAGGIAR
M. ROCLAWSKI-CONJEAUD et D. SZTEINSZNAIDER

m e 3796

Rapport C.E.A. n° 284

1954

Centre d'Études nucléaires de Saclay

Service de Documentation

Boîte postale n°2 Gif sur Yvette (S et O)

BERTHELOT A., COHEN R., COTTON E., FARAGGI H., GRJEBINE T., LEVEQUE A.,
NAGGIAR V., ROCLAWSKI-CONJEAUD M., SZTEINSZNAIDER D.

Rapport C.E.A. n° 284

Evolution de la distribution angulaire des protons $^{16}\text{O} (d,p)^{17}\text{O}^*$ au voi-
sinage d'une résonance de capture de deutéron.

Sommaire.- La forme des distributions angulaires vers l'avant n'est pas
sensiblement modifiée quand on fait varier l'énergie des deutérons autour
de la résonance de capture à 2,1 MeV et elle reste conforme aux prévisions
de la théorie du stripping. En fonction de l'énergie, la section efficace
différentielle à 0° passe par un maximum pour l'énergie de résonance.
(Etude effectuée avec une chambre à émulsions).

1954

3 pages

PHYSIQUE NUCLÉAIRE. — *Évolution de la distribution angulaire des protons*

$^{16}\text{O}(d, p)^{17}\text{O}^$ au voisinage d'une résonance de capture du deutéron.*

Note de MM. **ANDRÉ BERTHELOT**, **RENÉ COHEN**, **EUGÈNE COTTON**,
M^{me} HENRIETTE FARAGGI, **MM. TOVY GRJEBINE**, **ANTOINE LEVÊQUE**,
VICTOR NAGGIAR, **M^{me} MONIQUE ROCLAWSKI-CONJEAUD** et **M^{lle} DOLLY**
SZTEINSZNAIDER, présentée par M. Frédéric Joliot.

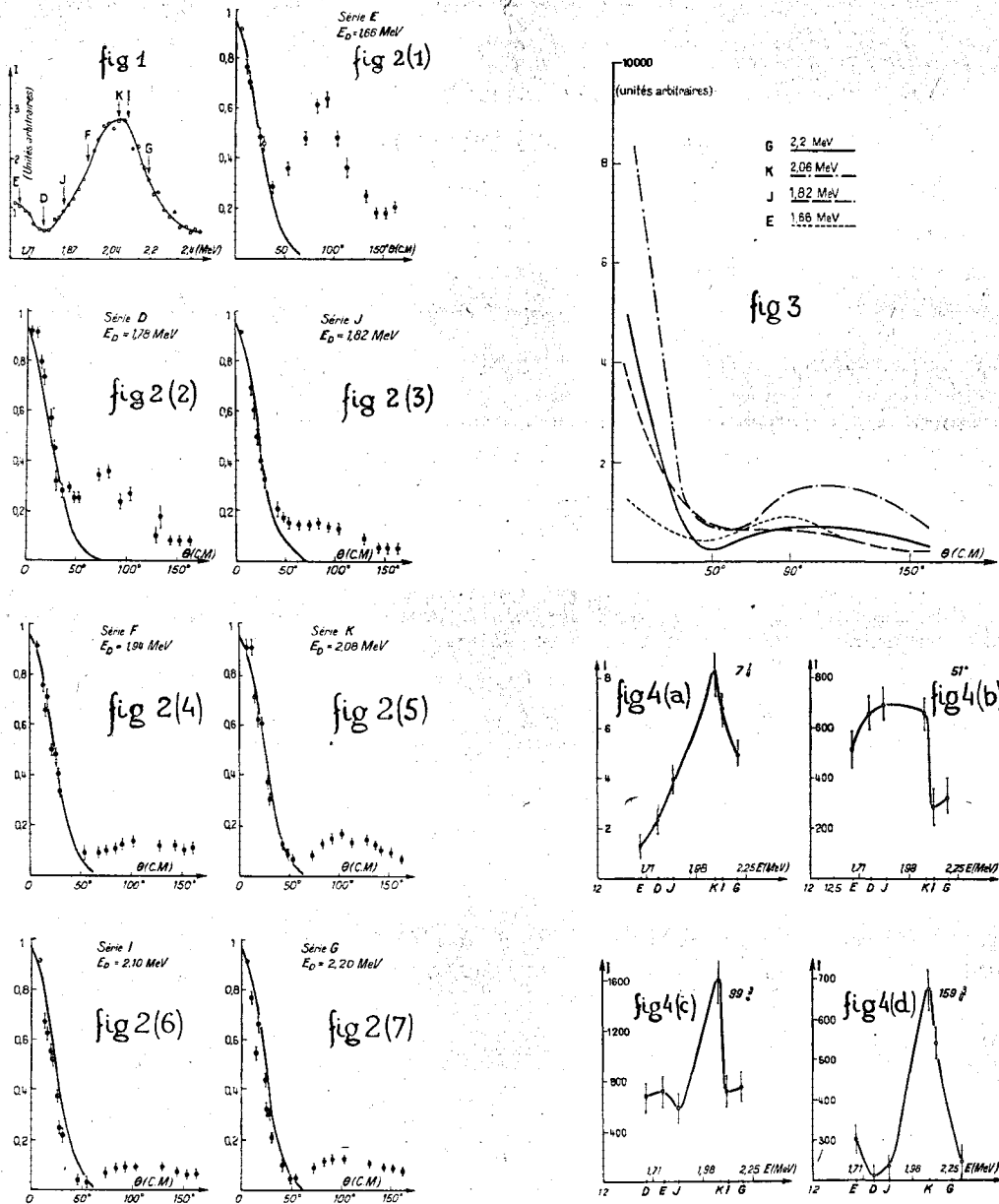
Nous avons cherché à observer expérimentalement la compétition entre le mécanisme de rupture en vol du deutéron (stripping) et celui de la formation du noyau composé dans les réactions (d, p) . Dans ce but, nous avons étudié l'évolution de la distribution angulaire des protons de la réaction $^{16}\text{O}(d, p)^{17}\text{O}^*$ (niveau de 875 keV) en fonction de l'énergie des deutérons E_d (variant de 1,5 à 2,3 MeV), étant donnée l'existence d'une résonance de capture des deutérons, signalée par ailleurs, au voisinage de 2,1 MeV ⁽¹⁾.

Nous avons remesuré les courbes d'excitation de cette réaction à 105° avec un compteur à scintillation et à 150° avec un compteur proportionnel en utilisant les deutérons fournis par l'accélérateur électrostatique de Saclay, dans son étape préliminaire de fonctionnement. La courbe obtenue à 150° est représentée figure 1. Bien que nos points expérimentaux soient plus serrés que ceux des auteurs précédents, la résonance est restée large.

Les distributions angulaires ont été étudiées pour les énergies de deutérons suivantes : E, 1,66; D, 1,78; J, 1,82; F, 1,94; K, 2,06; I, 2,10 et G, 2,20 MeV indiquées par des flèches sur la figure 1. Le faisceau canalisé frappait une cible mince de formvar métallisé (130 μg formvar, 40 μg or) sous une incidence de 45°. Les protons émis dans toutes les directions étaient recueillis sous incidence rasante dans des émulsions nucléaires disposées de 5 en 5° sur une circonférence centrée sur la cible (rayon 23 cm). L'écart était réduit à 2°,5 pour les émulsions situées entre 0 et 30°. Il a été dépouillé de 16 à 20 plaques pour chaque série (80 mm² sur chacune) pour des angles choisis selon l'allure générale de chaque courbe.

(1) HEYDENBURGH et INGLIS, *Phys. Rev.*, 73, 1948, p. 230.

I. Il est dès maintenant possible de comparer les formes des sept distributions angulaires obtenues (rapportées au système du centre de masse) aux



courbes calculées d'après la théorie de Butler. Les courbes ont été normalisées pour un angle de 8° , et représentées figure 2 par énergies croissantes.

a. Pour toutes les énergies γ compris l'énergie de la résonance (K) il existe un maximum vers l'avant, plus ou moins accentué, en accord avec la courbe théorique de Butler pour $l_N = 0$ ⁽²⁾; cet accord existe pour les angles inférieurs à 30° à toutes les énergies et s'étend à 60° pour les énergies supérieures à 1,8 MeV.

b. Au delà de 30° , les formes évoluent avec l'énergie. Entre 1,6 et 1,8 MeV il existe un maximum vers 80° d'amplitude comparable au maximum vers l'avant. Ce maximum disparaît vers 1,8 MeV, et il apparaît un léger maximum vers 110° dont l'amplitude est très faible relativement à celle du maximum vers l'avant.

c. La distribution angulaire, à la résonance, ne présente pas de symétrie par rapport à 90° .

II. En rapportant les courbes obtenues au même nombre de deutérons incidents, on obtient la variation du rendement relatif avec l'énergie pour les différents angles. Pour la clarté du dessin, la figure 3 ne comporte que quatre des distributions angulaires ainsi normalisées. Les figures 4 donnent les courbes d'excitation obtenues pour quatre angles. On peut constater que l'effet de résonance existe pour tous les angles, γ compris vers l'avant, avec une amplitude moins marquée entre 40 et 80° . Le rapport des amplitudes maxima-minima, extrapolé à 0° , est de l'ordre de 4 ± 2 . Des expériences sont en cours pour préciser ce dernier point. Un compte rendu plus détaillé paraîtra ultérieurement.

⁽²⁾ Cette valeur de l_N avait déjà été obtenue par Burrows, Gibson et Rothlat (*Proc. Roy. Soc.*, 1951, 210 A, p. 534) pour $E_d = 8$ MeV. Les distributions angulaires sont en accord avec les mesures de Heydenburg et Inglis qui portaient sur 5 angles supérieurs à 35° .

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 238, p. 1312-1314, séance du 22 mars 1954.)

GAUTHIER-VILLARS,

ÉDITEUR-IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
145835-54 Paris. — Quai des Grands-Augustins, 55.