

FR 700 2419

CENBG 7916

I N 2 P 3

**CENTRE D'ÉTUDES NUCLÉAIRES
DE BORDEAUX-GRADIGNAN**

**LE HAUT-VIGNEAU
33170 GRADIGNAN**

**ÉTUDES DES STRUCTURES RÉSONNANTES
DANS LES RÉACTIONS $^{230}\text{Th}(n,f)$ et $^{232}\text{Th}(n,f)$**

(Abstract)

**B. Leroux, G. Barreau, A. Sicre, T. Benfoughal, F. Caitucoli,
T.P. Doan et G.D. James**

**4^{ème} Colloque International sur la Physique et la Chimie de la
Fission - JULICH, 14-18 Mai 1979**

ETUDE DES STRUCTURES RESONNANTES
DANS LES REACTIONS $^{230}\text{Th}(n, f)$ et $^{232}\text{Th}(n, f)$.

B. LEROUX, G. BARREAU*, A. SICRE, T. BENFOUGHAL, F. CAFFUCOLI,
T. P. DOAN, Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux-Gradignan (France)
et G. D. JAMES, Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux-Gradignan et
Atomic Energy Research Establishment, Harwell (United Kingdom).
* actuellement à l'Institut Laue-Langevin-Grenoble (France)

$^{232}\text{Th}(n, f)$

J. BLONS [1] a récemment observé sur la large résonance qui apparaît vers 1,6 MeV dans la fonction d'excitation de la réaction $^{232}\text{Th}(n, f)$ une série de structures dont la répartition en énergie est compatible avec une bande de rotation ; nous avons donc entrepris de mesurer la distribution angulaire des fragments de fission au voisinage de chacune de ces structures pour confirmer cette hypothèse. La fonction d'excitation de la réaction $^{232}\text{Th}(n, f)$ a tout d'abord été mesurée de $E_n = 1,588 \text{ MeV}$ à $E_n = 1,645 \text{ MeV}$ avec une résolution en énergie de 5 keV puis avec une résolution en énergie de 3 keV. Ces deux mesures qui sont illustrées par la fig. 1, ont été réalisées auprès du Van de Graaff de 4 MV de Bordeaux en utilisant la réaction $^7\text{Li}(p, n)$ pour produire les neutrons incidents, et des détecteurs à barrières de surface pour détecter les fragments de fission. Cette mesure confirme l'existence de la sous-structure observée par BLONS, avec le même rapport pic sur vallée moyen d'environ 1,1 sans toutefois confirmer la répartition des structures en bande de rotation.

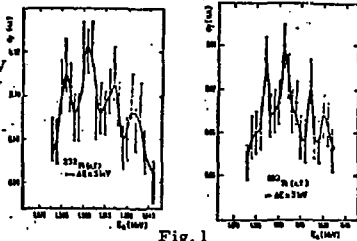


Fig. 1

Les distributions angulaires des fragments de fission ont été mesurées de $E_n = 1,580 \text{ MeV}$ à $E_n = 1,625 \text{ MeV}$ avec un pas et une résolution en énergie de 5 keV à l'aide de détecteurs plastiques cylindriques de grandes dimensions dépouillés par la méthode des étincelles après avoir subi une attaque chimique appropriée.

Ces distributions angulaires qui sont présentées sur la fig. 2, sont très semblables entre elles. Une analyse a été effectuée à l'aide d'un modèle statistique rendant compte de la formation du noyau composé et de la compétition entre les différentes voies de sortie (émission de neutrons - émission

de gamma - fission); cette analyse, basée sur l'hypothèse d'une bande de rotation, ne permet pas d'interpréter les résultats expérimentaux qui sont plutôt compatibles avec l'hypothèse d'une résonance de vibration amortie. Notons toutefois que plusieurs voies de fission sont déjà ouvertes vers $E_n = 1,6$ MeV; leurs contributions pourraient très bien masquer l'évolution de la forme des distributions angulaires attendue dans le cas d'une bande de rotation.

$^{230}\text{Th}(n, f)$

J. BLONS [2] a également mis en évidence une sous-structure dans la résonance de vibration typique qui apparaît vers 715 keV dans la réaction $^{230}\text{Th}(n, f)$. Il attribue la résonance avec sa sous-structure aux 2 bandes de rotation construites sur les 2 premiers états de parités différentes du troisième puits asymétrique prévu par R. NIX [3] dans la barrière de fission. Afin de confirmer cette hypothèse, et de confirmer ainsi l'existence du 3ème puits asymétrique, nous nous sommes proposés d'étudier cette résonance en mesurant la fonction d'excitation ainsi que l'évolution de la forme de la distribution angulaire des fragments de fission. La forme de la résonance et la forme des distributions angulaires ont été calculées à l'aide d'un modèle statistique rendant compte de la formation du noyau composé et de la compétition entre les différentes voies de sortie, en utilisant les valeurs proposées par BLONS pour décrire la forme de la barrière de fission, et pour caractériser les bandes de rotation (moment d'inertie - paramètre de découplage - écart en énergie entre les 2 têtes de bande). Comme le montre la fig. 3, qui présente la variation de l'anisotropie des fragments de fission calculée en tenant compte d'une résolution en énergie globale de 5 keV, l'existence des 2 bandes de rotation se traduit par 2 minima importants correspondant respectivement aux états $(KJ\pi) = (1/2, 1/2, +)$ et $(1/2, 1/2, -)$. La distribution angulaire des fragments de fission a été mesurée auprès du Van de Graaff de 4 MV de Bordeaux en utilisant la méthode expérimentale décrite pour le ^{232}Th , de $E_n = 695$ keV à $E_n = 750$ keV avec une résolution et un pas en énergie de 5 keV. Cette expérience est en cours d'analyse. Si le besoin s'en fait sentir, une nouvelle série de mesures sera effectuée avec une résolution en énergie accrue.

- [1] BLONS, J., MAZUR, C., PAYA, D., P. Rev. Lett. **35** (1975) 1749.
 [2] BLONS, J., MAZUR, C., PAYA, D., RIBRAG, M., WEIGMANN, H., P. Rev. Lett. **41** (1978) 1282.
 [3] MÖLLER, P., NIX, J. R., Phys. and Chem. of Fission 1973, AIEA, Vienne (1974) 140.

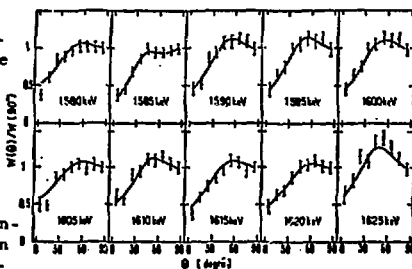


Fig. 2

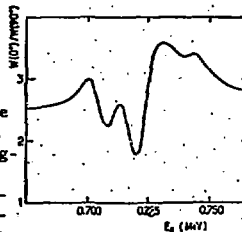


Fig. 3