

INIS

C-II-2-Réactions (n,xn) et (n,xnf) sur les isotopes ^{231,232,233}Th.

La méthode de calcul des réactions (n,xn) et (n,xnf) par modèle statistique, décrite dans la référence [1], et complétée par un calcul des réactions (n,4n) [2], a été appliquée à plusieurs isotopes du thorium dans le domaine d'énergie de neutrons 1 MeV - 20 MeV.

a) Cible ²³³Th.
.....

Les probabilités de fission déduites de mesures de réactions ²³²Th(t,pf) [3] ont été utilisées pour calculer la section efficace de fission induite du ²³³Th jusqu'à 2 MeV, suivant :

$$\sigma_{n,f}(E_n) = \sigma_c(E_n) \times P_f(E_n)$$

où $\sigma_c(E_n)$ est la section efficace de formation du noyau composé à l'énergie E_n des neutrons incidents et $P_f(E_n)$ sa probabilité de fission [4]. Un ajustement sur la section efficace de fission ainsi calculée a permis d'obtenir les largeurs caractéristiques de fission Γ_f , d'émission de neutrons Γ_n et d'émission de rayonnement Γ du noyau composé ²³⁴Th. Les largeurs associées aux autres isotopes (²³³Th et ²³²Th) et qui interviennent respectivement au niveau des deuxième et troisième paliers de fission du ²³³Th ont été déduites de la section efficace de fission totale de ²³²Th.

b) Cible ²³²Th.
.....

L'ajustement sur la section efficace de fission totale du ²³²Th mesurée entre 2 MeV et 20 MeV [5] a fourni les largeurs caractéristiques des différents noyaux apparaissant dans le processus (²³³Th, ²³²Th et ²³¹Th).

La section efficace de réaction (n,2n) calculée est en assez bon accord avec l'expérience [6] (figure 2b) excepté entre 10 MeV et 13 MeV, où elle reste supérieure aux mesures (~ 25%). Une nouvelle paramétrisation du modèle optique actuellement en cours [7], qui tend à diminuer la section efficace de formation du noyau composé dans ce domaine d'énergie, réduira probablement cet écart. La section efficace (n,3n) calculée est en bon accord avec l'expérience [6].

c) Cible ^{231}Th .

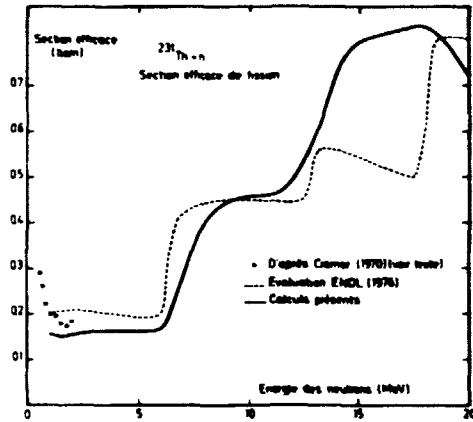
Les largeurs caractéristiques des noyaux ^{232}Th et ^{231}Th nécessaires au calcul du premier et deuxième paliers de la fission totale de ^{231}Th , sont celles déterminées ci-dessus sur la cible ^{232}Th . Pour calculer le troisième palier de fission de ^{231}Th , les largeurs de ^{230}Th ont été obtenues par une simple extrapolation, en fonction du nombre de masse, des rapports Γ_f/Γ_T des isotopes voisins déterminés pour $E_n = 3$ MeV.

Les sections efficaces de fission calculées sont représentées sur la figure 1a, b et c, et celles des réactions (n,2n) et (n,3n) sur la figure 2a, b et c.

(J.JARY)

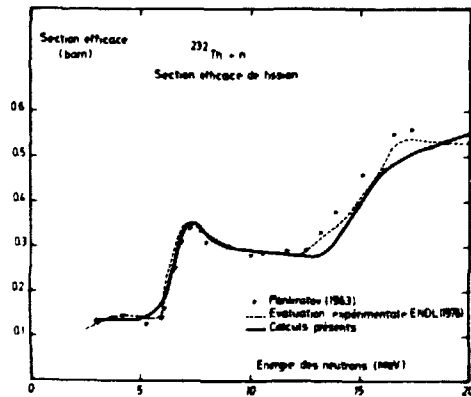
REFERENCES

- [1] - J. JARY, Rapport CEA-R-4647 (1975).
- [2] - J. JARY, Note CEA à paraître.
- [3] - J.D. CRAMER, H.C. BRITT, Nucl. Sci. Eng. 41 (1970) 177.
- [4] - Ch. LAGRANGE, Communication à la Conférence Soviétique sur la Physique du Neutron, KIEV (1975), CEA-CONF 3300.
- [5] - V.M. PANKRATOV, Atom. Energija 14 (1963) 177.
- [6] - Rapport BNL 325, seconde Edition 1966.
- [7] - Ch. LAGRANGE, communication privée.



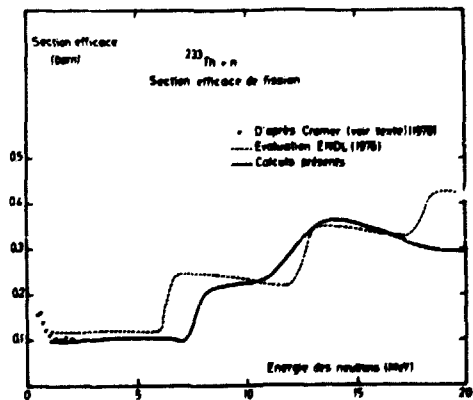
Section efficace
de fission calculée
du ^{231}Th .

(a)



Section efficace
de fission ajustée
du ^{232}Th .

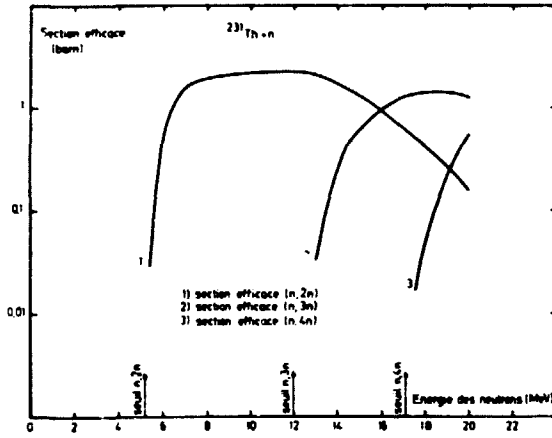
(b)



Section efficace de
fission calculée du
 ^{233}Th .

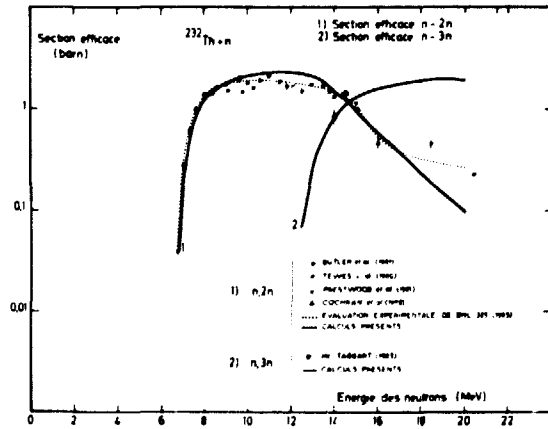
(c)

C-II-2-FIGURE 1



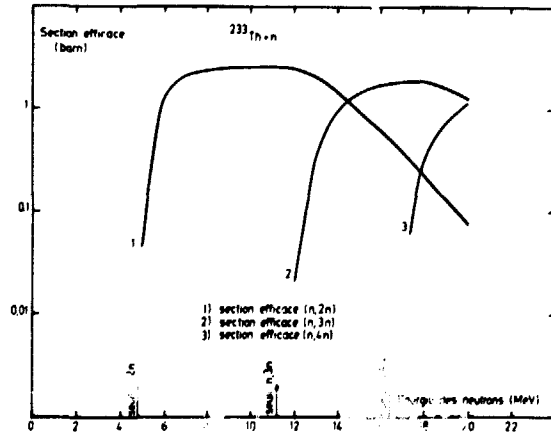
C-II-2-FIGURE 2a

Sections efficaces (n,xn)
calculées du ^{231}Th .



C-II-2-FIGURE 2b

Comparaison calcul-expérience
pour les sections efficaces
(n,2n) et (n,3n) du ^{232}Th .



C-II-2-FIGURE 2c

Sections efficaces (n,xn) cal-
culées du ^{233}Th .