

FR 81 0 1566

CEA-N-2201

- Note CEA-N- 2201 -

Centre d'Etudes de Bruyères-le-Châtel

**EVALUATION COMPLETE DES DONNEES NUCLEAIRES NEUTRONIQUES
DE ^{85}Rb ET ^{87}Rb DE 10^{-5} eV A 20 MeV**

par

Gérard SIMON, Augustus PRINCE, Evelyne LALIE

- Avril 1981 -

Note CEA-N-2201

DESCRIPTION-MATIERE (*mots clefs extraits du thesaurus SIDON/INIS*)

en français

CIBLE RUBIDIUM 85
CIBLE RUBIDIUM 87
REACTIONS PAR NEUTRONS
DIFFUSION ELASTIQUE
DIFFUSION INELASTIQUE
CAPTURE
SECTIONS EFFICACES TOTALES
POTENTIELS NUCLEAIRES
DOMAINE DE L'ELECTRON VOLT
DOMAINE DU KEV
DOMAINE 01 - 10 MEV
DOMAINE 10 - 100 MEV

en anglais

RUBIDIUM 85 TARGET
RUBIDIUM 87 TARGET
NEUTRON REACTIONS
ELASTIC SCATTERING
INELASTIC SCATTERING
CAPTURE
TOTAL CROSS SECTIONS
NUCLEAR POTENTIALS
EV RANGE
KEV RANGE
MEV RANGE 01 - 10
MEV RANGE 10 - 100

- Note CEA-N- 2201 -

Centre d'Etudes de Bruyères-le-Château

**EVALUATION COMPLETE DES DONNEES NUCLEAIRES NEUTRONIQUES
DE ^{85}Rb ET ^{87}Rb DE 10^{-5} eV A 20 MeV**

par

Gérard SIMON, Augustus PRINCE, Evelyne LALIE

CEA-N-2201 - Gérard SIMON, Augustus PRINCE, Evelyne LALIE

EVALUATION COMPLETE DES DONNEES NUCLEAIRES NEUTRONIQUES DE ^{85}Rb ET ^{87}Rb DE 10^{-5} eV A 20 MeV

Sommaire.- Les sections efficaces totale, élastique, inélastiques, de capture, (n,p), (n,d), (n,t), (n, ^3He), (n, α), (n,2n), (n,n'p), (n,n' α) ont été évaluées pour ^{85}Rb et ^{87}Rb de 10^{-5} eV à 20 MeV. Cette évaluation est basée sur les résultats expérimentaux disponibles et sur des calculs théoriques réalisés dans le cadre du modèle optique sphérique et du modèle statistique. Les distributions angulaires des diffusions élastique et inélastiques, ainsi que les distributions en énergie issues de la diffusion inélastique sur le continuum et de la réaction (n,2n) ont également été calculées. Cette évaluation, présentée sous le format ENDF/B, complète et améliore très nettement les évaluations correspondantes données dans le fichier ENDF/BIV.

1981

23 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

CEA-N-2201 - Gérard SIMON, Augustus PRINCE, Evelyne LALIE

COMPLETE NEUTRONIC NUCLEAR DATA EVALUATION FOR ^{85}Rb AND ^{87}Rb FROM 10^{-5} eV TO 20 MeV

Summary.- The total, elastic, inelastic, capture, (n,p), (n,d), (n,t), (n, ^3He), (n, α), (n,2n), (n,n'p), (n,n' α) cross-sections have been evaluated for ^{85}Rb and ^{87}Rb in the 10^{-5} eV - 20 MeV energy range. This evaluation is based on available experimental data and theoretical calculations carried out in the framework of spherical optical model and statistical model. Angular distributions for elastic and discrete inelastic scattering, and energy distributions for continuum inelastic scattering and for (n,2n) reaction have also been calculated. This evaluation, set under ENDF/BIV format, completes and plainly improves the corresponding evaluation given in the ENDF/BIV files.

1981

23 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

PLAN

I - INTRODUCTION

II - PARAMETRISATION DU POTENTIEL OPTIQUE SPHERIQUE

III - SECTIONS EFFICACES RECOMMANDEES

III. A - Généralités

III. B - Exemples de sections efficaces recommandées

III. B-1) Section efficace totale de $^{\text{Nat}}\text{Rb}$

III. B-2) Section efficace de capture de ^{85}Rb

III. B-3) Section efficace de diffusion inélastique sur
sur le 1er niveau de ^{85}Rb (151 keV)

III. B-4) Section efficace de la réaction $^{85}\text{Rb} (n, 2n) ^{84}\text{Rb}$

IV - DISTRIBUTIONS ANGULAIRES

V - SPECTRES EN ENERGIE DES NEUTRONS SECONDAIRES

VI - CONCLUSION

REMERCIEMENTS

REFERENCES

TABLEAUX

FIGURES

I - INTRODUCTION

Les différents isotopes du rubidium produits dans les réacteurs nucléaires représentent une fraction non négligeable des produits de fission (Le rendement direct, en noyaux, de l'ensemble des isotopes du rubidium est de 0,125 pour la fission thermique de ^{235}U et de 0,059 pour celle de ^{239}Pu).

Il est donc utile de disposer pour l'ensemble de ces isotopes d'un jeu de données évaluées complet et cohérent. A notre connaissance, le seul jeu actuellement disponible est le fichier des produits de fission de la bibliothèque ENDF/BIV (EN 75). Ces données, basées presque exclusivement sur des calculs théoriques, même pour les isotopes stables ^{85}Rb et ^{87}Rb , sont incomplètes et relativement anciennes. Une révision de celles-ci semble donc souhaitable.

En particulier une étude soignée des données relatives aux isotopes stables du rubidium naturel (^{85}Rb : 72,2 % ; ^{87}Rb : 27,8 %) s'impose pour assurer de bonnes bases à l'étude des isotopes instables dont les données ne pourront être obtenues que par le biais de calculs théoriques.

Une motivation supplémentaire de cette étude réside en ce que ^{85}Rb peut être utilisé comme traceur par l'intermédiaire de la réaction $(n, 2n)$ dont la section efficace constitue encore actuellement une des demandes WRENDA (Mu 79).

Cette évaluation complète des données nucléaires de ^{85}Rb et ^{87}Rb de 10^{-5} eV à 20 MeV est le fruit d'une collaboration particulièrement efficace entre le centre de BROOKHAVEN (USA) et le laboratoire de BRUYERES-LE-CHATEL (FRANCE) (La 79).

Pour mener à bien cette évaluation, il a été nécessaire d'associer aux données expérimentales disponibles des résultats de calculs théoriques ; ceux-ci ont été réalisés avec le modèle statistique en utilisant les coefficients de transmission préalablement calculés sur la base d'un modèle optique sphérique ajusté.

Aussi, avant de décrire quelques-unes des sections efficaces recommandées, les distributions angulaires et les spectres en énergie, présenterons-nous la paramétrisation obtenue pour ce potentiel optique.

II - PARAMETRISATION DU POTENTIEL OPTIQUE SPHERIQUE

La paramétrisation du potentiel optique sphérique a été réalisée à l'aide du code SCAT2 (Be 79) en suivant la méthode SPRT (De 76) qui consiste à déterminer un jeu de paramètres permettant de reproduire simultanément :

- les fonctions forces S_0 et S_1
- le rayon de diffusion R
- la section efficace totale

Les quantités S_0 , S_1 et R sont déduites des données expérimentales à basse énergie.

Pour la section efficace totale (Fig. 1) nous avons utilisé les données expérimentales, relatives au rubidium naturel, de :

- COETZEE (Co 69) entre 0,35 et 1,1 MeV
- FOSTER (Fo 67) entre 2,3 et 15 MeV

Ces deux ensembles étant disjoints, aucune comparaison n'a été possible ; les auteurs n'ayant pas précisé leurs standards, aucune renormalisation n'a pu être faite.

Pour ajuster au mieux les valeurs calculées de la section efficace totale sur les données expérimentales nous avons été amenés à choisir, dans un premier temps, deux jeux de paramètres pour le potentiel neutron, présentant pour l'absorption de surface, un facteur de forme :

- GAUSSIEN jusqu'à 1,5 MeV
- EN DERIVEE DE WOODS-SAXON de 1,5 MeV à 20 MeV

Les paramètres correspondants - de type Moldauer (Mo 63) jusqu'à 1,5 MeV et de type Wilmore - Hodgson (Wi 64) au dessus - sont donnés dans la table 1.

Les valeurs de la section efficace totale calculée avec ces deux jeux de paramètres sont comparées aux deux ensembles de données expérimentales sur la figure 1.

L'ajustement étant satisfaisant, ces deux jeux de paramètres ont été utilisés dans le calcul des différentes sections efficaces à évaluer. Ces calculs ont été réalisés à l'aide du code de modèle optique et statistique COMNUC (Du 70).

Certaines sections efficaces, essentiellement celles des réactions à deux particules en voie de sortie, ont également été calculées avec le code TRESH2 (Pe 65).

III - SECTIONS EFFICACES RECOMMANDEES

III. A - GENERALITES

Deux zones d'énergie sont à distinguer :

- la zone des résonances s'étendant jusqu'à 5 keV pour ^{85}Rb et 18 keV pour ^{87}Rb
- la zone du continuum

Pour la première zone, où seules les sections efficaces de capture, élastique et totale sont à considérer, nous nous sommes contentés d'extraire des fichiers ENDF/BIV (EN 75), les données recommandées correspondantes car elles tiennent compte des résultats expérimentaux les plus récents.

Dans la seconde zone, les données finalement recommandées résultent d'une prise en compte à la fois des données expérimentales sélectionnées et des calculs. De cette façon, pour chacun des deux isotopes et donc pour l'élément naturel nous avons évalué les sections efficaces totale, élastique et celles des réactions : $(n, 2n)$, $(n, n'\alpha)$, $(n, n'p)$, (n, γ) , (n, p) , (n, d) , (n, t) , $(n, {}^3\text{He})$, (n, α) , ainsi que la section efficace inélastique vers le continuum et les sections efficaces inélastiques vers les cinq premiers niveaux de ^{85}Rb et vers les dix premiers niveaux de ^{87}Rb (Cf table 2).

Parmi les sections efficaces finalement recommandées nous avons choisi d'en commenter ci-après quatre d'entre-elles à titre d'illustration.

III. B - EXEMPLES DE SECTIONS EFFICACES RECOMMANDÉES

III. B-1) Section efficace totale de ^{Nat}Rb

Sur la figure 1 sont portées les données expérimentales de COETZEE (Co 69) et celles de FOSTER (Fo 67), les valeurs calculées et nos valeurs recommandées. Cet ensemble est comparé avec les données déduites des fichiers ENDF/BIV (EN 75).

Les deux évaluations sont en bon accord entre 0,3 et 1 MeV. Une nette amélioration semble être apportée par ce travail au dessus de 2 MeV. En effet, ENDF/BIV sous estime cette section entre 2 et 10 MeV et la surestime de 10 à 20 MeV.

Les données recommandées dans ENDF/BIV étant essentiellement basées sur des calculs, le désaccord observé avec les données de FOSTER doit se répercuter sur d'autres sections efficaces.

III. B-2) Section efficace de capture de ^{85}Rb

Sur les figures 2 et 3 sont portées : les données expérimentales de POPOV (Po 62), de STUPEGIA (St 68) de LAKSHMANA (La 72) ou de RIGAUD (Ri 70), nos valeurs calculées et nos valeurs recommandées. L'ensemble est comparé à l'évaluation ENDF/BIV.

Jusqu'à 500 keV, les deux évaluations sont en accord ; elles divergent ensuite, les données de la version IV étant systématiquement supérieures aux nôtres et surestimant très nettement cette section entre 10 et 20 MeV.

Depuis ce travail, la section efficace de capture du rubidium naturel a été mesurée à 0,5, 1 et 2,5 MeV par VOIGNIER (Vo 79). Les valeurs correspondantes déduites pour ^{85}Rb ont également été portées sur la figure 2.

Nous constatons un bon accord entre nos données et les points à 0,5 et 1 MeV ; par contre, dans la zone 2-3 MeV, il apparaît un désaccord de 20 à 30 % que nous cherchons à expliquer. Ceci nous a récemment conduits à reprendre certains calculs.

III. B-3) Section efficace de diffusion inélastique sur le 1er niveau de ^{85}Rb (151 keV)

Pour cette section efficace nous ne disposons que de la section efficace différentielle mesurée à 90° par COETZEE (Co 69).

En supposant cette diffusion isotrope, ce que confirment les calculs, une première estimation de la section efficace intégrée a pu être prise égale à : $4 \cdot \pi \cdot \frac{d\sigma}{d\Omega}(90^\circ)$.

La section efficace recommandée est essentiellement basée sur nos calculs que nous avons dû renormaliser pour les ajuster à la section intégrée ainsi estimée.

La figure 4 présente les valeurs déduites de la mesure de COETZEE, nos calculs renormalisés et nos données recommandées.

Il semble que les données recommandées dans ENDF/BIV, également portées sur cette figure, sous-estiment très largement cette section efficace.

Compte tenu de la méthode utilisée ici, l'incertitude sur nos données recommandées est estimée à ± 20 %.

III. B-4) Section efficace de la réaction $^{85}\text{Rb}(n, 2n)^{84}\text{Rb}$

Pour cette section efficace nous disposons d'un grand nombre de données expérimentales réparties sur la totalité de la gamme d'énergie étudiée (Figure 5).

Du seuil (10,599 MeV) à 12,5 MeV, le tracé de nos données recommandées est basé sur une moyenne entre les valeurs calculées par THRESH 2 et COMNUC car les points expérimentaux de cette région sont relativement anciens (Te 60 et Pr 61).

De 12,5 à 17 MeV nous nous sommes principalement appuyés sur les données récentes d'AUGUSTYNIAK (Au 76) et de GHORAI (Gh 74), et les calculs de COMNUC.

Enfin, au dessus de 17 MeV, les données recommandées sont essentiellement basées sur une extrapolation du tracé précédent et sur les calculs de COMNUC.

L'incertitude sur cette section efficace peut être estimée à $\pm 15\%$.

Notons que cette section ne figure pas dans le fichier ENDF/BIV mais qu'elle constitue une demande WRENDA (Mu 79).

IV - DISTRIBUTIONS ANGULAIRES

Les distributions angulaires pour la diffusion élastique et les diffusions inélastiques sur les niveaux discrets ont été calculées avec le code COMNUC (Du 70) et caractérisées par les coefficients de leurs développements en polynômes de Legendre.

La matrice de passage du système du centre de masse au système du laboratoire a été calculée par le code CDMLAB (Be 77).

En illustration, la figure 6 présente la distribution angulaire calculée à 1 MeV pour la diffusion élastique sur le rubidium naturel et la compare aux valeurs expérimentales de COETZEE (Co 69) et à la courbe obtenue en lissant ces valeurs, par la méthode des moindres carrés, à l'aide du code EVMCA (Per 79).

On note un très bon accord entre les valeurs calculées et les données expérimentales.

V - SPECTRES EN ENERGIE DES NEUTRONS SECONDAIRES

Enfin nous avons complété cette évaluation par le calcul des spectres en énergie des neutrons émis lors de la diffusion inélastique sur le continuum et lors de la réaction $(2, 2n)$.

Ces spectres ont été calculés dans le système du laboratoire en tenant compte de la cinématique des réactions à l'aide du code SPEC6G (Si 80).

Ces calculs ont été faits avec les hypothèses suivantes :

- Dans le cas de la réaction $(n, 2n)$, les deux neutrons sont émis séquentiellement
- Chaque neutron est émis en suivant un spectre d'évaporation dans le système du noyau émetteur
- Dans le système du noyau émetteur, tous les angles d'émission sont équiprobables

La figure 7 présente pour la réaction $^{85}\text{Rb} (n, 2n) ^{84}\text{Rb}$ les spectres obtenus pour différentes énergies incidentes.

VI - CONCLUSION

L'évaluation des données neutroniques des isotopes stables du rubidium naturel que nous venons de présenter, s'inscrit dans le nombre déjà important d'évaluations réalisées au Service de Physique Neutronique et Nucléaire (B. R. C.) avec ou sans collaboration étrangère.

Cette évaluation, récapitulée dans la Table 2, est complète car elle a permis d'obtenir :

- Un jeu cohérent de valeurs recommandées de 10^{-5} eV à 20 MeV, pour l'ensemble des sections efficaces des réactions intervenant de façon notable dans cette gamme d'énergie
- Les distributions angulaires
- Les spectres en énergie des neutrons secondaires, calculés dans le système du laboratoire, en tenant compte de la cinématique des réactions, à l'aide du code SPEC6G (Si 80).

Comme nous l'avons vu, notre évaluation est en grande partie basée sur des calculs théoriques car les données expérimentales sont actuellement dans la gamme d'énergie étudiée, peu nombreuses, trop anciennes, ou trop peu en accord entre elles. (par exemple : section efficace de la réaction $(n, 2n)$).

Malgré cela nous constatons, outre un bon accord général avec les données expérimentales disponibles, une amélioration certaine des valeurs recommandées obtenues par rapport à celles présentées dans la version IV de la bibliothèque ENDF. Il en est de même pour d'autres sections efficaces que nous n'avons pas présentées ici.

Outre l'amélioration des données évaluées existantes, ce travail recommande une quinzaine de sections efficaces ne figurant pas dans le fichier ENDF (Cf Table 2).

La précision sur nos valeurs recommandées dépend de la zone d'énergie considérée ; elle est estimée comprise entre ± 2 et 10 % pour la section efficace totale, entre ± 2 et 25 % pour la section efficace de capture et d'environ ± 15 % pour la section efficace $(n, 2n)$; notons que pour cette réaction, la demande WRENDA (Mu 79) réclame ± 5 %. On peut donc estimer cette demande non satisfaite.

Ainsi, bien que la précision obtenue soit généralement satisfaisante, des mesures supplémentaires permettraient de l'améliorer. En particulier des mesures seraient nécessaires pour les sections efficaces inélastiques sur les niveaux discrets ; l'incertitude estimée atteignant dans certains cas ± 50 %, en l'absence de données expérimentales. Des mesures seraient également souhaitables pour les sections efficaces $(n, 2n)$.

De nombreux résultats expérimentaux permettraient de mieux valider les résultats des calculs théoriques et/ou une meilleure paramétrisation de ceux-ci ce qui serait très utile car, rappelons-le, cette évaluation devrait pouvoir servir de base pour l'étude des isotopes instables du rubidium.

Notons que l'ensemble des valeurs recommandées obtenues, éventuellement modifié après calculs complémentaires, sera publié dans le format ENDF et sera peut-être inclus dans une prochaine version des fichiers ENDF.

REMERCIEMENTS -

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude au Dr S. PEARLSTEIN (B. N. L.) et au Dr C. PHILIS (B. R. C.) pour avoir organisé et supervisé cette collaboration particulièrement efficace.

Ils remercient également les personnes qui, de près ou de loin, ont participé à cette évaluation et tout particulièrement Mme N. VERGES (B. R. C) pour avoir réalisé une compilation des sections efficaces ($n, 2n$) et de nombreuses recherches bibliographiques.

REFERENCES

- (Ar 73) - J. ARAMINOWICZ, J. DRESLER ; INR-1464, 14 (1973).
- (Au 76) - W. AUGUSTYNIAK, M. HERMAN, A. MARCINKOWSKY ;
APP/B 7, 347 (1976).
- (Be 77) - O. BERSILLON, R. PERRIER ; Note CEA-N-1993 (1977).
- (Be 79) - O. BERSILLON ; Communication privée (1979).
- (Bo 68) - M. BORMANN, A. BEHREND, I. RIEHLE, O. VOGEL ;
NP/A 115, 309 (1968).
- (Bo 76) - M. BORMANN, H. K. FEDOERSEN, H. H. HOLSCHER,
W. S. COBEIL, H. WAGNER ; ZP/A 277, 203 (1976).
- (Co 69) - N. COETZEE, E. BARNARD ; PEL 191, 43 (1969).
- (Cs 67) - J. CSIKAI, G. PETO ; AHP 23, 87 (1967).
- (De 76) - J. P. DELAROCHE, Ch. LAGRANGE, J. SALVY ;
IAEA-190 (1976).
- (Du 70) - G. L. DUNFORD ; AI AEC 12931 (1970).
- (EN 75) - ENDF/BIV, TAPE 414 (Révision 1975).
MAT : 153... 171 (MAT : 153 (⁸⁵Rb), MAT = 156 (⁸⁷Rb)).
- (Fo 67) - D. G. FOSTER JR., D. W. GLASGOW ;
Communication privée à CSISRS (1967) et PR/C 3, 576 (1971).
- (Gh 74) - S. K. GHORAI, R. VOS, J. R. COOPER, W. L. ALFORD ;
NP/A 223, 118 (1974).
- (Hu 70) - L. HUSAIN, A. BARI, P. K. KURODA ;
PR/C1, 1233 (1970).
- (La 72) - A. LAKSHMANA RAO, J. RAMA RAO ;
PR/C6, 572 (1972).
- (La 79) - E. LALIE, G. SIMON, C. PHILIS ; Note P2N-680/79 (1979).
A. PRINCE, E. LALIE G. SIMON ; à paraître.

- (Mo 63) - P. A. MOLDAUER ; NP 147, 65 (1963).
- (Mu 79) - D. W. MUIR ; WRENDA 79/80 ; INDC (SEC) - 73/URSF.
IAEA Octobre 1979 ; demande 692147 R.
- (Pe 65) - S. PEARLSTEIN ; NSE 23, 238 (1965).
- (Per 79) - R. PERRIER ; Programme EVMCA, communication privée 1980.
- (Po 62) - Yu. P. POPOV, F. L. SHAPIRO ; ZET 42, 988 (1962).
- (Pr 61) - R. J. PRESTWOOD, B. P. BAYHURST ; PR 121, 1438 (1961).
- (Ri 66) - R. RIEDER, H. MUENZER ; APA 23, 42 (1966).
- (Ri 70) - F. RIGAUD J. ROTURIER, J. L. IRIGARAY, G. Y. PETIT,
G. LONGO, F. SAPORETTI ; NP/A 154, 243 (1970).
- (Si 80) - G. SIMON ; note CEA à paraître (1980).
- (St 68) - D. C. STUPEGIA, M. SCHMIDT, C. R. KEEDY, A. A. MADSON ;
INE 22, 267 (1968).
- (Te 60) - H. A. TEWES, A. A. CARETTO, A. E. MILLER, D. R. NETHAWAY
UCRL 6028-T (1960).
- (Ve 71) - P. VENUGOPALA RAO, R. E. WOOD, J. M. PALMS, R. W. FINK ;
PR/C 3, 629 (1971).
- (Vo 79) - J. VOIGNIER, S. JOLY et G. GRENIER ;
Proceedings of the specialists meeting on neutron cross-sections
of fission products nuclei Page 63-67
12-14 dec 1979 BOLOGNE, ITALIE
- Rapport CEA ; à paraître (1980).
- (Wi 64) - D. WILMORE, PE. HODGSON ; NP 55, 673 (1964).

paramètres	$E_n \leq 1,5 \text{ MeV}$	$1,5 \leq E_n \leq 20 \text{ MeV}$
$V(\text{MeV})$	46,0	$47,01 - 0,267E - 0,00118E^2$ (E en MeV)
$W_I(\text{MeV})$	14,0	$9,52 - 0,053E$ (E en MeV)
$r(\text{fm})$	1,3	1,2814
$a(\text{fm})$	0,62	0,66
$r_I(\text{fm})$	1,41	1,2465
$a_I(\text{fm})$	0,5	0,48
$V_{SO}(\text{MeV})$	7,0	7,0

TABLE I

Paramètres utilisés pour le potentiel optique sphérique du rubidium.

TABLE 2

Evaluation des données nucléaires de ^{85}Rb et ^{87}Rb .

0 : Cette évaluation - 0 : ENDF/BIV

MF ("FILE")	MT ("SECTION")	REACTION	^{85}Rb	^{87}Rb
2	51	F amètres de résonances	ENDF/BIV	ENDF/BIV
3	1	TOTALE	0 0	0 0
3,4	2	(n,n)	0 0(3)	0 0(3)
3,5	16	(n,2n)	0	0
3	22	(n,n' α)	0	0
3	28	(n,n'p)	0	0
3,4	51	(n,n' $_1$)	0 0(3)	0 0(3)
3,4	52	(n,n' $_2$)	0 0(3)	0 0(3)
3,4	53	(n,n' $_3$)	0 0(3)	0
3,4	54	(n,n' $_4$)	0	0
3,4	55	(n,n' $_5$)	0	0
3,4	56	(n,n' $_6$)		0
3,4	57	(n,n' $_7$)		0
3,4	58	(n,n' $_8$)		0
3,4	59	(n,n' $_9$)		0
3,4	60	(n,n' $_{10}$)		0
3,5	91	(n,n') _{cont}	0 0	0 0
3	102	(n, γ)	0 0	0 0
3	103	(n,p)	0	0
3	104	(n,d)	0	0
3	105	(n,t)	0	0
3	106	(n, ^3He)	0	0
3	107	(n, α)	0	0

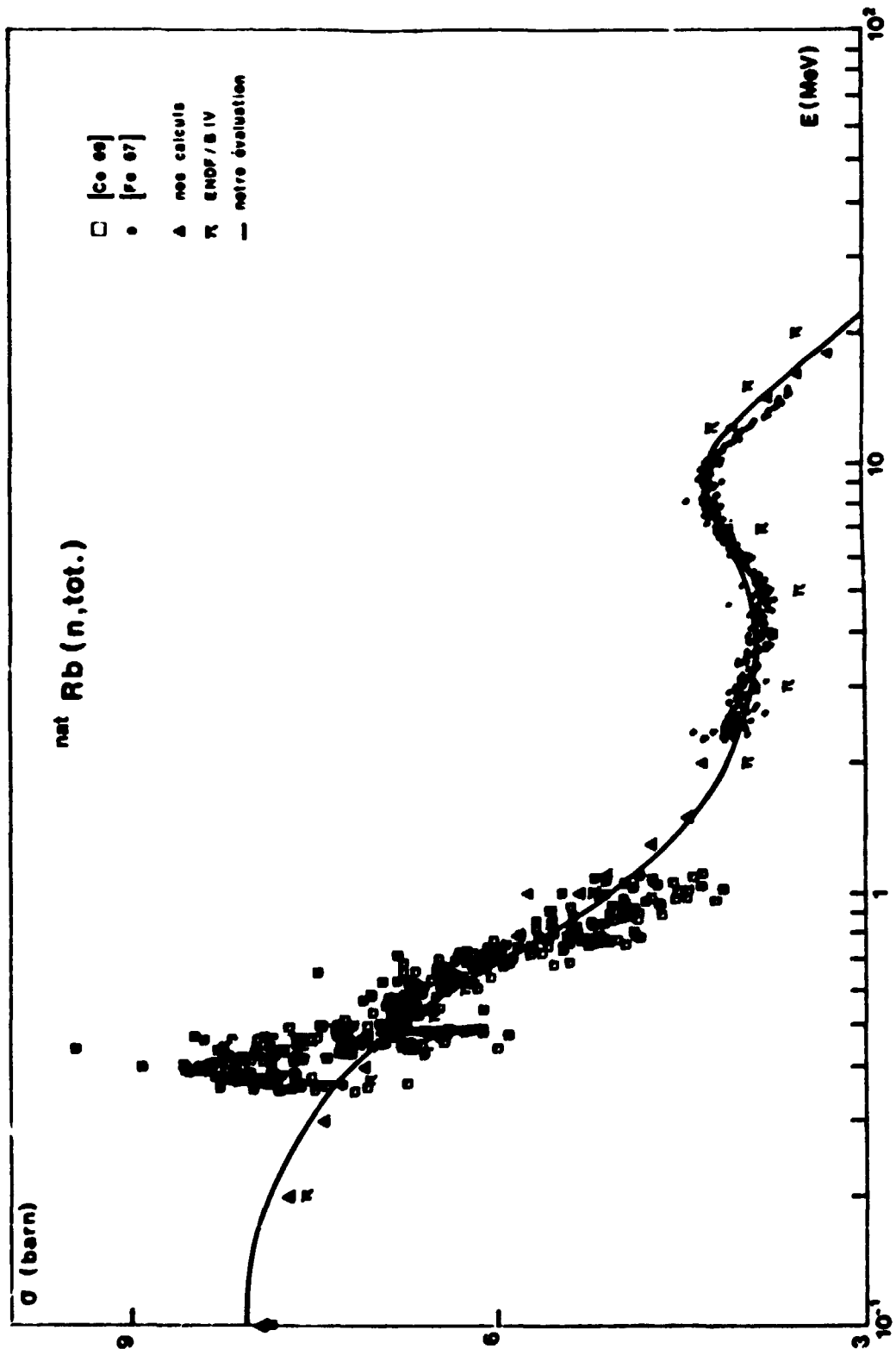


FIGURE 1

Section efficace totale de ^{nat}Rb . Sur cette figure ont été portées les valeurs expérimentales et théoriques, ainsi que les données recommandées déduites de ENDF/B IV. La courbe en trait plein représente nos données recommandées.

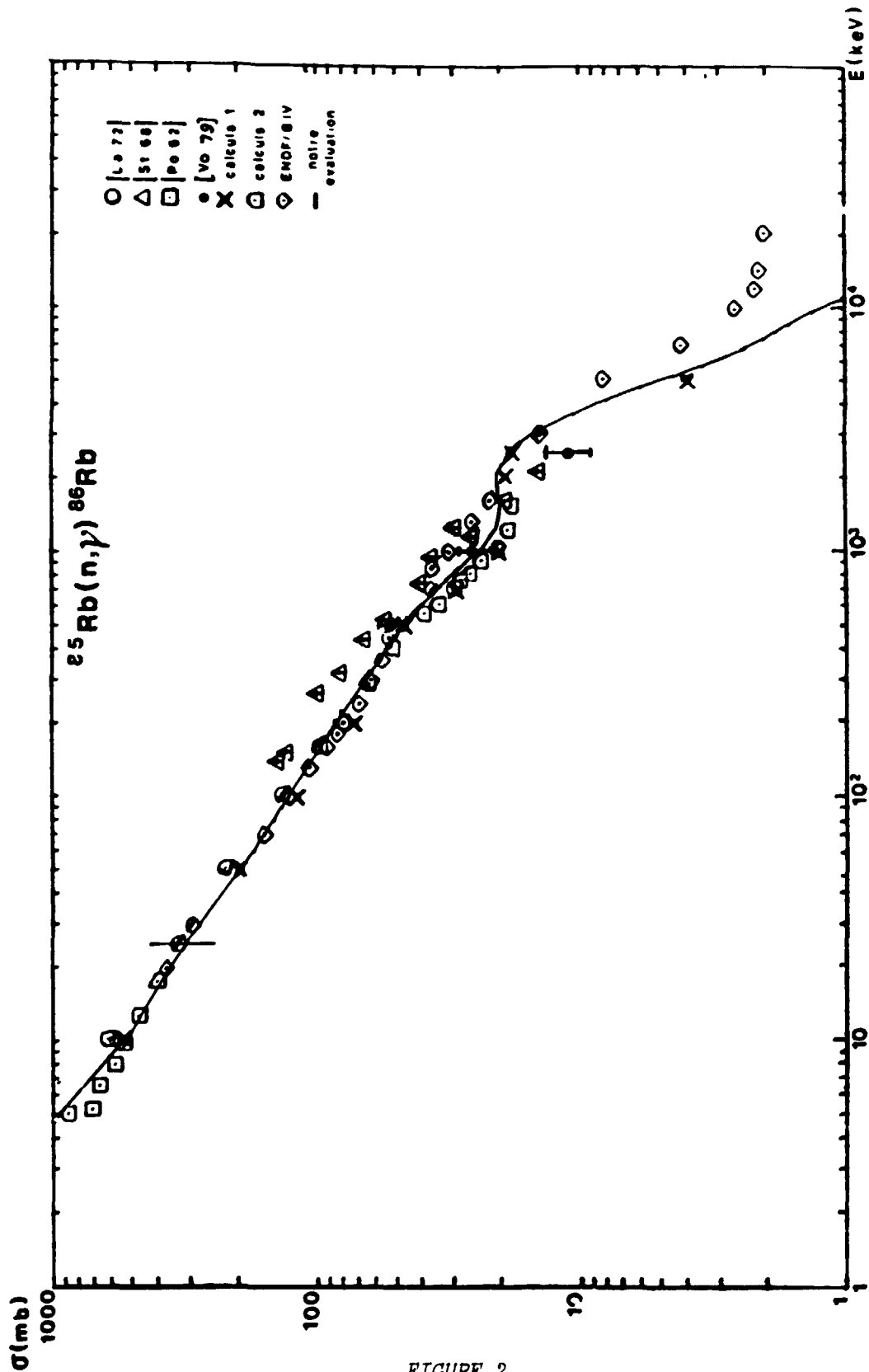


FIGURE 2

Section efficace de capture radiative de ^{85}Rb . Sur cette figure ont été portées les valeurs expérimentales et théoriques ainsi que les données recommandées dans ENDF/B.IV. La courbe en trait plein représente nos données recommandées.

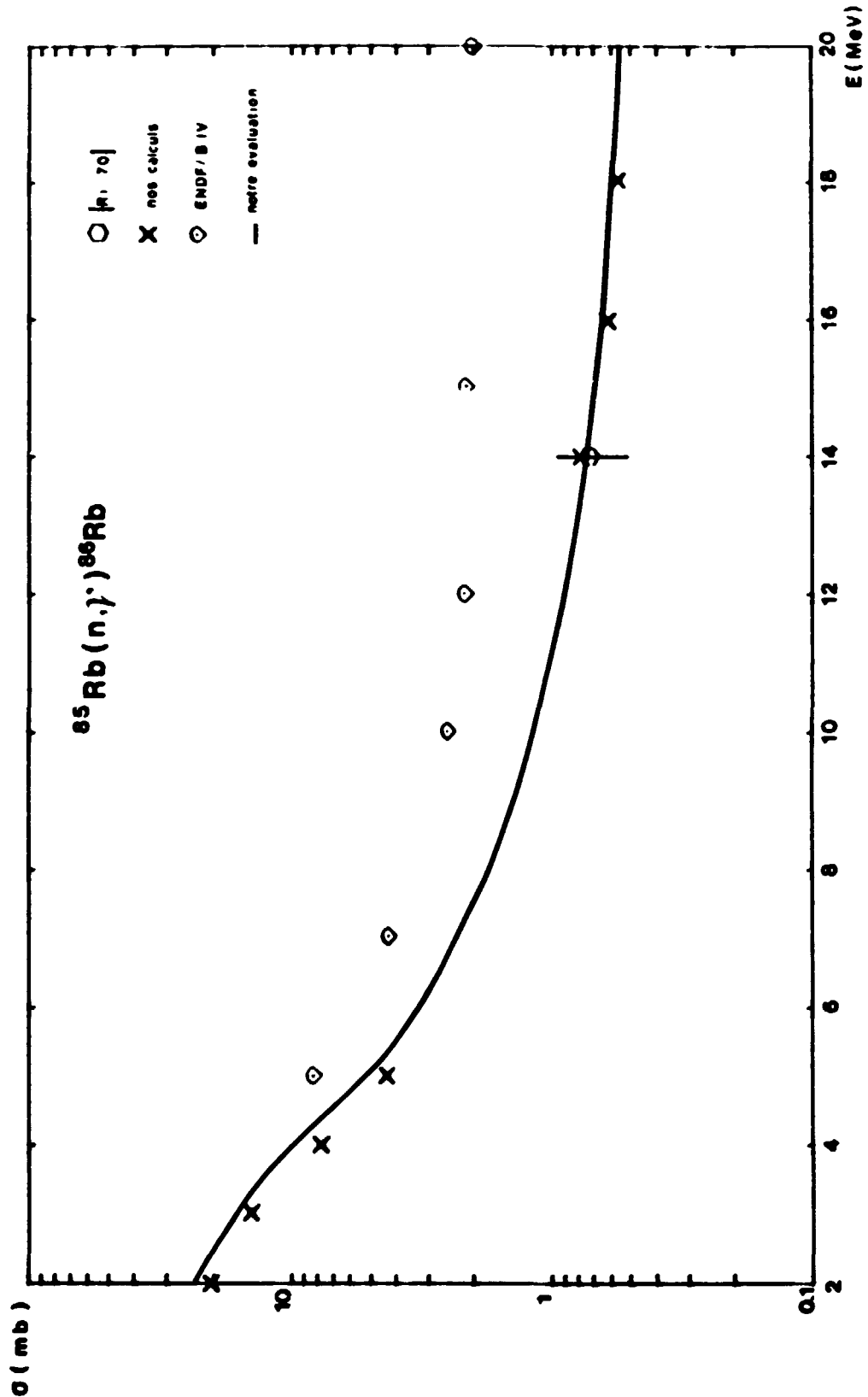


FIGURE 3

Section efficace de capture radiative de ^{85}Rb . Sur cette figure ont été portées les valeurs expérimentales et théoriques ainsi que les données recommandées dans ENDF/B IV. La courbe en trait plein représente nos données recommandées.

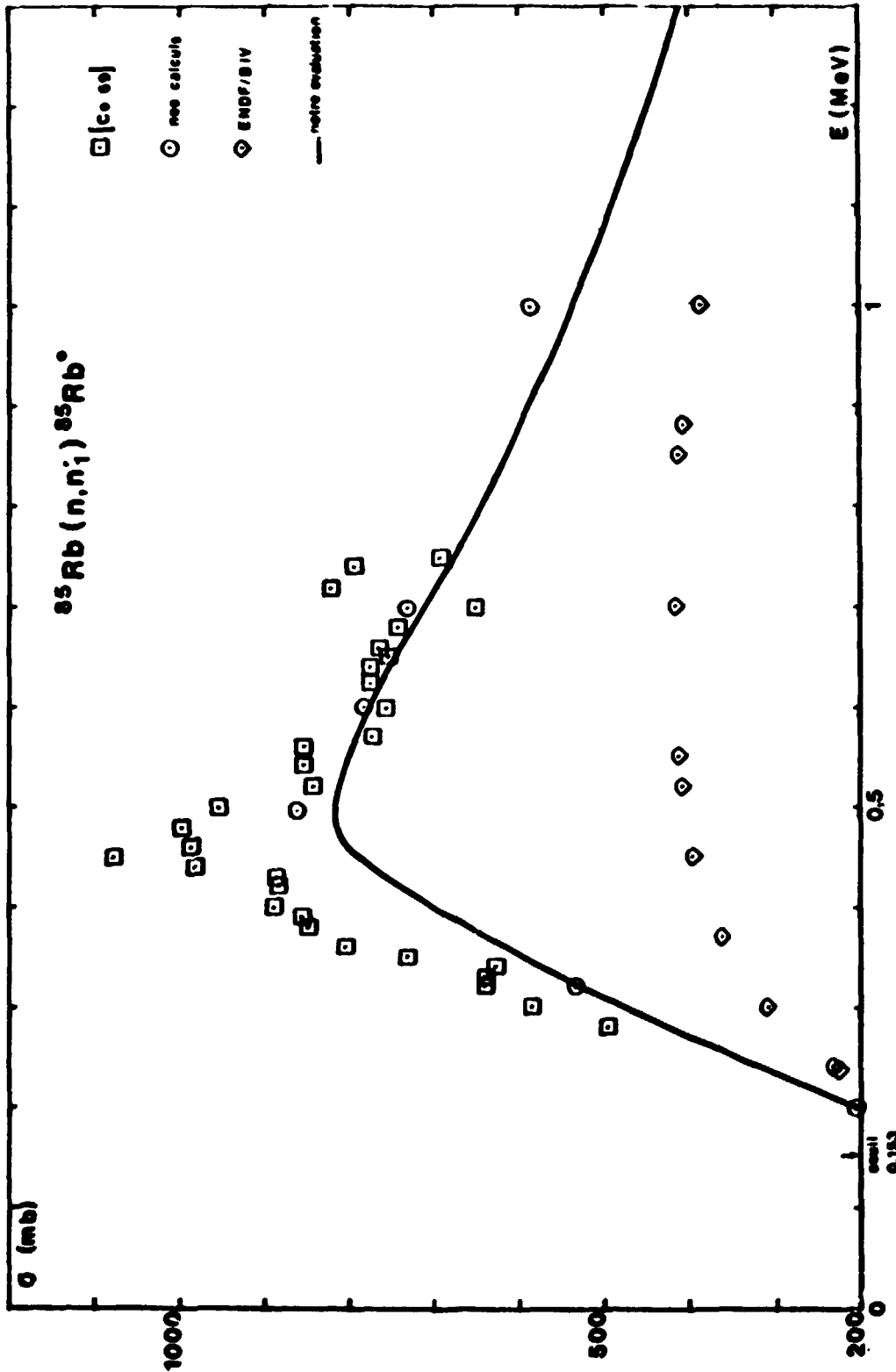


FIGURE 4

Section efficace de diffusion inélastique sur le niveau à 0,151 MeV de ^{85}Rb . Sur cette figure ont été portées les valeurs expérimentales, les données recommandées dans ENDF/B IV ainsi que les calculs re-normalisés. La courbe en trait plein représente nos données recommandées.

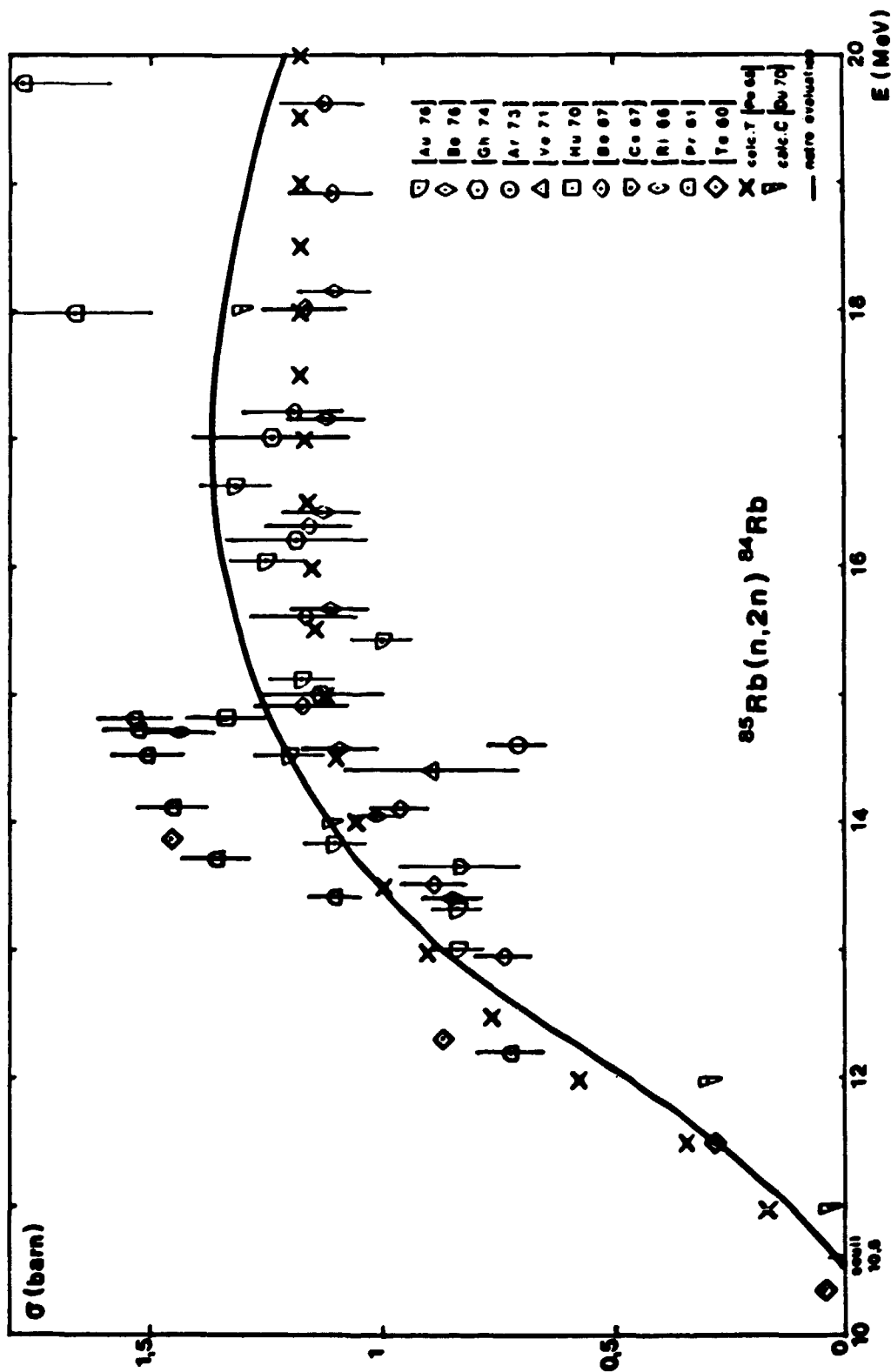


FIGURE 5

Section efficace de la réaction $(n,2n)$ pour ^{85}Rb . Sur cette figure ont été portées les valeurs expérimentales ainsi que les calculs effectués par le code THRESH2 [Pe 65] et COMNUC [Du 70]. La courbe en trait plein représente nos données recommandées.

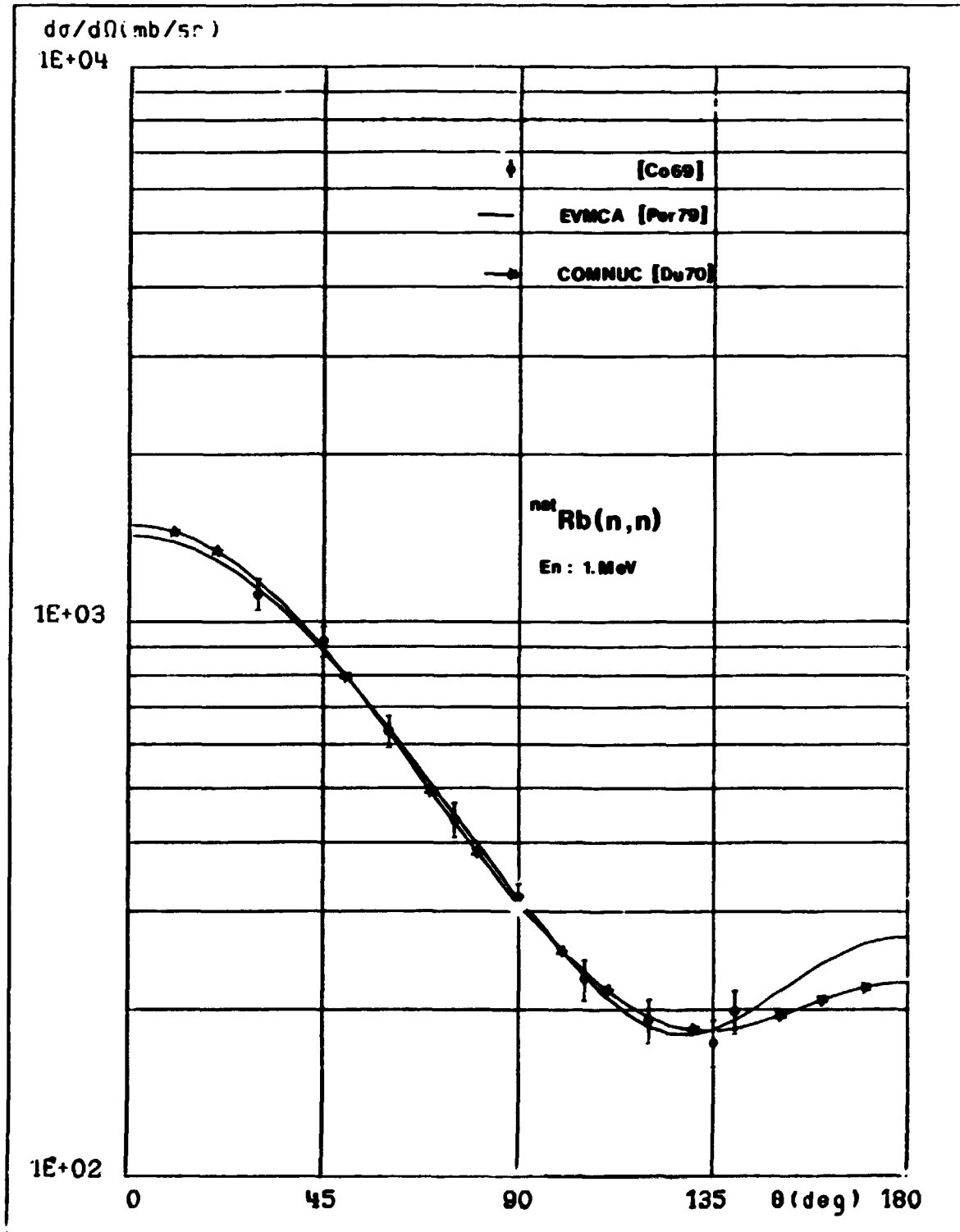


FIGURE 6

Sur cette figure sont comparées les valeurs expérimentales de COETZEE [Co 69] et les valeurs calculées par COMNUC [Du 70] pour la section efficace différentielle de la diffusion élastique de ^{Nat}RB . La courbe en trait continu est le résultat d'un lissage des données expérimentales par polynômes de Legendre.

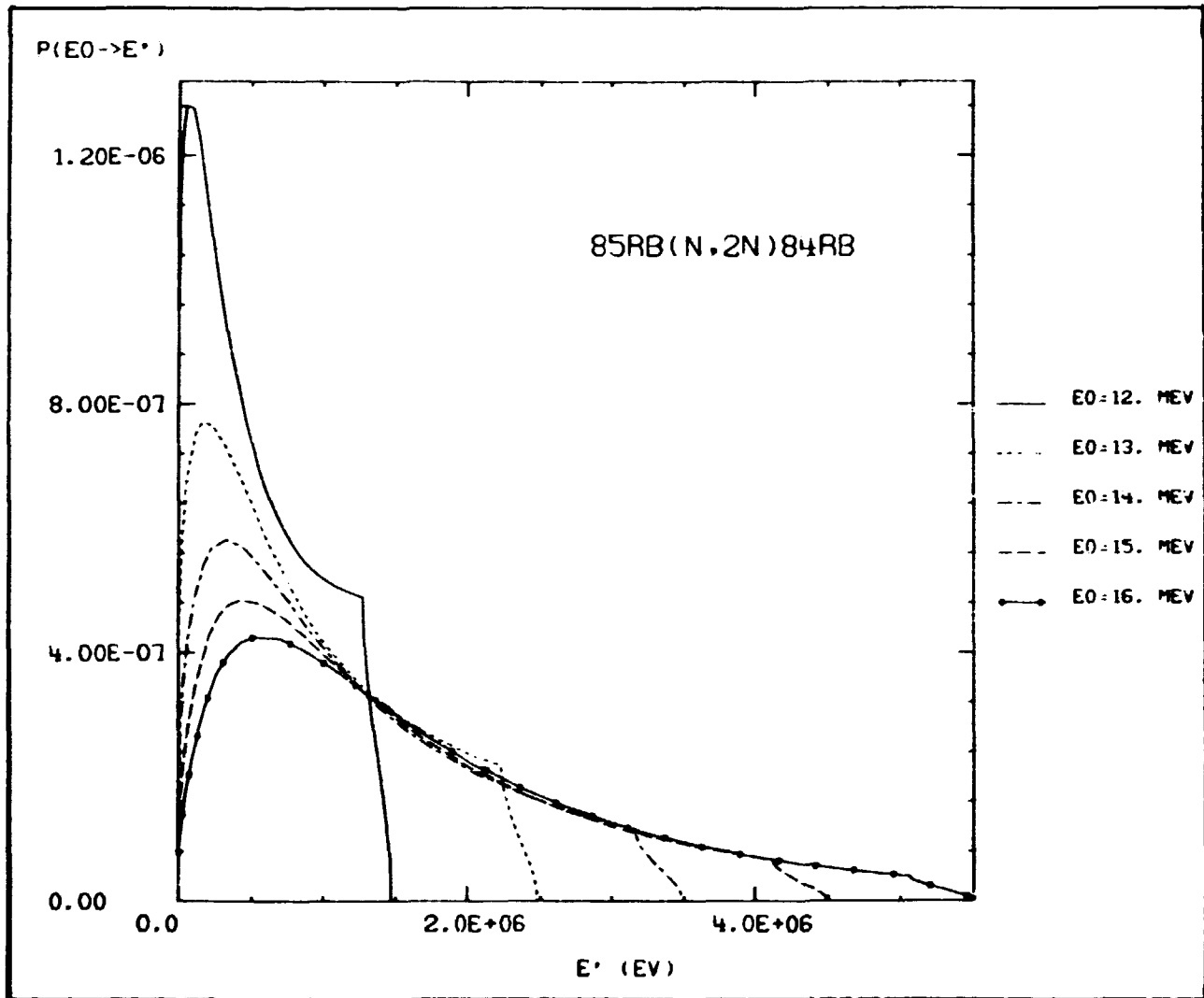


FIGURE 7

Spectres des neutrons secondaires émis lors de la réaction $^{85}\text{Rb}(n,2n)^{84}\text{Rb}$ calculés avec le code SOEC 66 [Si 80] pour cinq énergies de neutrons incidents (12, 13, 14, 15, 16 MeV).



Edité par
le Service de Documentation
Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay
91191 GIF-sur-YVETTE Cédex (France)