FR8702702L

CEA-N-2506
NEANDC(E) 240/L
INDC (FR) 69/L

- Note CEA-N-2506 -

Centre d'Etudes de Bruyères-le-Châtel

DIFFUSION ELASTIQUE ET INELASTIQUE DE NEUTRONS SUR ^{14}N ENTRE 7,7 ET 13,5 MeV

par

J. CHARDINE, G. HAOUAT, S. SEGUIN, C. HUMEAU

- Octobre 1986 -

Note CEA-N-2506

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

en français	*en anglais*
DIFFUSION ELASTIQUE	ELASTIC SCATTERING
DIFFUSION INELASTIQUE	INELASTIC SCATTERING
CIBLE D'AZOTE 14	NITROGEN 14 TARGET
DOMAINE D'ENERGIE 10 - 100	MEV RANGE 10 - 100
REACTIONS PAR NEUTRONS	NEUTRON REACTIONS
DISTRIBUTION ANGULAIRE	ANGULAR DISTRIBUTION
METHODE PAR TEMPS DE VOL	TIME OF FLIGHT METHOD
DONNEES EVALUEES	EVALUATED DATA
THEORIE DE TRANSPORT PAR NEUTRONS	NEUTRON TRANSPORT THEORY
FONCTIONS D'EXCITATION	EXCITATION FUNCTIONS
DOSIMETRIE NEUTRONIQUE	NEUTRON DOSIMETRY
COMPILATION DE DONNEES	DATA COMPILATION

NOTE CEA-N-2506 NEANDC(E) 240/L - INDC(FR)69/L

G. HOUAT, J. CHARDINE, S. SEGUIN, C. HUMEAU

"DIFFUSION ELASTIQUE ET INELASTIQUE DE NEUTRONS SUR ^{14}N ENTRE 7,7 et 13,5 MeV"

Sommaire - *Nous présentons des données de sections efficaces différentielles de diffusion élastique et inélastique de neutrons par ^{14}N aux énergies de neutrons incidents de 7,67 - 7,90 - 8,11 - 9,00 - 10,30 - 10,65 - 11,00 - 11,50 - 12,40 et 13,50 MeV. Ces données ont été mesurées au moyen de la technique du temps de vol en utilisant un échantillon d'azote liquide.*

Les résultats obtenus sont comparés à des mesures antérieures, peu nombreuses, et aux données évaluées ENDF/B.IV. Des désaccords importants sont observés entre nos données et l'évaluation ENDF/B.IV, ce qui suggère une révision de cette évaluation. L'amélioration du jeu de données évaluées pour ^{14}N permettrait de mieux comprendre les problèmes rencontrés dans les calculs de transport de neutrons et de doses de radiations dans l'air.

1986 *134 p.*

Commissariat à l'Energie Atomique - France

NOTE CEA-N-2506 NEANDC(E)240/L - INDC(FR)69/L

G. HOUAT, J. CHARDINE, S. SEGUIN, C. HUMEAU

" NEUTRON ELASTIC AND INELASTIC SCATTERING FROM ^{14}N BETWEEN 7.7 AND 13.5 MeV."

Summary - *Differential cross sections are reported for neutron elastic and inelastic scattering from ^{14}N at incident energies of 7.67 - 7.90 - 8.11 - 9.00 - 10.30 - 10.65 - 11.00 - 11.50 - 12.40 and 13.50 MeV. These data were measured by means of the time-of-flight technique and using a liquid nitrogen scattering sample.*

The present results are compared to previous data and to the ENDF/B.IV evaluation. Large discrepancies are observed between our data and the ENDF/B.IV evaluation, and suggest a revision of this file. This would help to better understand the problems encountered in neutron transport and dosimetry calculations in the atmosphere.

1986 *134 p.*

Commissariat à l'Energie Atomique - France

- Note CEA-N-2506 -

Centre d'Etudes de Bruyères-le-Châtel

DIFFUSION ELASTIQUE ET INELASTIQUE DE NEUTRONS SUR ^{14}N ENTRE 7,7 ET 13,5 MeV

par

J. CHARDINE, G. HAOUAT, S. SEGUIN, C. HUMEAU

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION 5

II - METHODE EXPERIMENTALE 7

1 - Production de neutrons 7

2 - L'échantillon 8

3 - Chaînes de détection 8

4 - Acquisition et traitement des données 9

III - RESULTATS EXPERIMENTAUX 14

1 - Distributions angulaires 14

2 - Fonctions d'excitation 15

IV - DISCUSSION 16

1 - Comparaison avec mesures et évaluations 16

2 - Nos résultats et influence des autres voies de sortie 17

V - CONCLUSION 20

I - INTRODUCTION

Les données d'interaction nucléaire des neutrons rapides avec l'azote et l'oxygène sont utilisées fréquemment pour des calculs de transport de neutrons et de dosimètrie dans différents milieux et en particulier dans l'air.

Ces calculs sont effectués dans de nombreux laboratoires sur la base de modèles plus ou moins élaborés utilisant des méthodes déterministes [1] ou Monte Carlo [2-4]. Les prédictions de ces codes ne sont pas toujours concordantes [5], ceci pouvant s'expliquer par le fait que, pendant longtemps, les données expérimentales (toutes résultats de mesures intégrales) nécessaires à la validation des codes étaient peu nombreuses et sujettes à controverses [5-7]. Bien que des travaux récents [8-18] aient permis de progresser dans l'étude du transport des neutrons et gamma dans l'air, on s'est interrogé sur le niveau de qualité des données évaluées utilisées dans les calculs. En effet, l'interprétation rigoureuse des mesures intégrales nécessite un jeu de données évaluées aussi précis que possible basé sur des données microscopiques de diffusion élastique et inélastique sur l'azote et l'oxygène, ainsi que des sections efficaces de disparition des neutrons (n,p ; n,α;...). Les incertitudes sur les données évaluées dont on dispose actuellement ne sont pas toujours suffisantes pour estimer avec la précision souhaitée les effets des neutrons et gamma [18].

Afin d'améliorer notre connaissance des sections efficaces microscopiques d'interaction des neutrons avec l'azote nous avons donc réalisé des mesures de diffusion élastique et inélastique de neutrons entre 7,67 et 13,50 MeV. L'originalité de ce travail réside dans l'utilisation d'un échantillon d'azote liquide qui contient un nombre

d'atomes très élevé, et permet ainsi d'effectuer des mesures avec une bonne statistique de comptage. Nous décrivons dans le présent rapport la technique expérimentale utilisée pour obtenir les sections efficaces différentielles (Sect. II). Nous présentons ensuite la méthode de traitement des données et les résultats de mesures dans la section III. Ces résultats sont enfin comparés dans la section IV aux données évaluées ENDF/BIV ainsi qu'à l'ensemble des données expérimentales disponibles. L'analyse des différentes sections efficaces et l'apport des résultats de diffusion élastique et inélastique obtenus est discuté.

II - METHODE EXPERIMENTALE

Les sections efficaces différentielles ont été mesurées à l'aide du spectromètre de neutrons à temps de vol du Service qui a été décrit en détail par ailleurs [19]. Nous donnons ici les caractéristiques du dispositif expérimental spécifiques de la présente étude.

II-1-Production des neutrons

Les neutrons monoénergétiques étaient produits à partir de la réaction $^2H(d,n)^3He$ en utilisant l'accélérateur Van de Graaff Tandem EN. Le faisceau de deutérons délivré par l'accélérateur était hâché à la fréquence de 2,5 MHz et regroupé dans des impulsions dont la largeur à mi-hauteur variait entre 1,2 et 0,8 ns pour des énergies de deutérons allant de 4,75 à 10,68 MeV respectivement. Le courant moyen était de 1,0 à 1,5 µA selon l'énergie des particules. Le faisceau de deutérons interagissait avec une cible gazeuse de deutérium [20] de 3 cm de longueur et remplie à la pression de 1 kg/cm^2. La dispersion totale en énergie du flux des neutrons monoénergétiques sur l'échantillon variait de 130 keV à 80 keV pour les énergies de neutrons situées entre 7,67 et 13,5 MeV respectivement.

L'interaction des deutérons avec le deutérium produit, en plus des neutrons monocinétiques de la réaction $^2H(d,n)^3He$, un flux de neutrons provenant de la réaction de cassure en trois corps $^2H(d,np)^2H$ dont le spectre en énergie est continu et très étalé. Le flux des neutrons engendrés par cette réaction apparaît à partir d'une énergie seuil de 4,45 MeV et devient d'autant plus important que l'énergie des deutérons est plus élevée. Cependant la mesure des sections efficaces de réaction (n,n') est possible pour des niveaux d'énergie d'excitation inférieure à ≈ 7 MeV ; cette valeur correspond à la différence d'énergie entre le pic des neutrons monocinétiques et le début du continuum des neutrons de la réaction de cassure. Dans ce travail nous présentons les résultats de mesure pour les niveaux d'énergie d'excitation inférieure ou égale à 5,83 MeV.

II-2-L'échantillon

Les neutrons provenant de la cible et émis à 0° par rapport à l'axe du faisceau des particules chargées, sont diffusés par l'échantillon d'azote. Ce dernier dont le schéma est donné dans la Figure 1, est un cylindre en inox de dimensions intérieures ∅ = 25 mm, H = 52 mm et d'épaisseur 0,4 mm. Il est alimenté en azote liquide par un réservoir d'une capacité d'environ 2 litres, au moyen de deux tubes très fins (Fig. 1). Le réservoir est situé à 43 cm au-dessus de l'échantillon de sorte qu'il est hors de vue des détecteurs de neutrons diffusés et ne peut constituer, lui-même, un diffuseur. L'ensemble est placé dans une enveloppe dans laquelle un vide de 10^{-9} torr est maintenu. La géométrie de l'enveloppe et l'état des parois ont été étudiés pour avoir une autonomie de 100 h d'azote liquide dans le cylindre diffusant.

L'utilisation de l'azote liquide présente plusieurs avantages. L'échantillon contient uniquement des atomes d'azote, ce qui évite les spectres compliqués obtenus avec des diffuseurs constitués de corps composés (ammoniaque, mélamine ...) et rend le traitement plus simple et plus fiable. De plus l'état liquide permet d'avoir un nombre élevé d'atomes par cm^3 ($0,35\ 10^{23}$) ce qui assure une bonne statistique de comptage.

Un deuxième ensemble identique à celui décrit plus haut mais ne contenant pas d'azote liquide est exposé au flux des neutrons primaires afin de soustraire des spectres de temps de vol le bruit de fond des neutrons diffusés sur les enveloppes en inox.

II-3-Les chaînes de détection

Les neutrons diffusés par l'échantillon étaient détectés par un ensemble de six chaînes de détection constituant le spectromètre à neutrons. Le schéma du dispositif expérimental est présenté dans la Figure 2. L'échantillon est placé au centre d'un système de protection. Ce dernier se compose de barres d'ombre qui ont pour rôle de protéger les détecteurs des neutrons issus directement de la cible gazeuse et de ne laisser parvenir aux

détecteurs que les neutrons diffusés par l'échantillon. Derrière les barres d'ombre se trouvent deux séries de collimateurs qui sélectionnent le flux des neutrons diffusés par l'échantillon et atténuent par contre le flux des neutrons diffusés par l'air et le sol. Les détecteurs de neutrons sont placés chacun à l'intérieur d'une protection destinée à réduire le bruit de fond dû aux neutrons et aux rayons γ qui ne proviennent pas directement de l'échantillon. Les détecteurs, espacés l'un de l'autre de 20°, sont constitués de scintillateurs liquides NE 213, de 12,5 cm de diamètre et 5 cm d'épaisseur, couplés optiquement à des tubes photomultiplicateurs XP 1041. Dans la présente expérience la distance entre chaque détecteur et l'échantillon est de 8 m.

II-4-Acquisition et traitement des données

Les sections efficaces différentielles ont été mesurées en utilisant la méthode du temps de vol. Un système d'acquisition de données, qui est décrit en détail dans la référence [21], enregistrait pour chaque neutron détecté son temps de vol et l'amplitude de l'impulsion correspondant au proton de recul dans le scintillateur. Le seuil de détection pouvait ainsi être ajusté au traitement des données de façon à minimiser les incertitudes sur les aires de pics dans les spectres de temps de vol. Un circuit de discrimination des neutrons et des rayons γ, inséré dans le dispositif électronique, permettait de rejeter la plupart des photons détectés, ce qui réduisait grandement le bruit de fond indépendant du temps, généré par ces photons dans les spectres de temps de vol.

La détermination des sections efficaces a été obtenue en mesurant avec le même détecteur le flux des neutrons diffusés par l'échantillon et celui des neutrons incidents. Pour cette dernière mesure le détecteur était placé à 0° et l'échantillon enlevé. Un détecteur auxiliaire, identique à ceux décrits plus haut et placé à une position fixe durant toute la durée de l'expérience, servait à normaliser les mesures entre elles par le comptage des neutrons issus de la cible à 55°.

La dépendance en énergie de l'efficacité de chaque détecteur a été déterminée en comparant le nombre des neutrons comptés par ce détecteur

regardant directement la cible gazeuse à divers angles, avec les sections efficaces correspondantes de la réaction $^2H(d,n)^3He$ [22]. Les valeurs obtenues ont été rapportées à la valeur de l'efficacité à l'énergie des neutrons émis à 0°. Les résultats de mesure se trouvent être très peu différents pour les six détecteurs, les écarts entre les données étant inférieurs aux erreurs de mesure ; c'est pourquoi nous avons utilisé, pour le calcul des sections efficaces, la courbe d'efficacité obtenue en prenant la valeur moyenne des différentes courbes : elle est présentée dans la Figure 3.

Le traitement des données consistait à soustraire du spectre brut obtenu à chaque angle, le spectre de bruit de fond engendré principalement par la diffusion des neutrons sur les matériaux de l'enveloppe de l'échantillon. Ensuite le calcul du contenu des pics de temps de vol et de l'erreur statistique associée était effectué sur ordinateur à l'aide d'un code qui permet d'extraire l'aire des pics par simple sommation du nombre de coups ou bien par ajustement sur les pics de "gaussiennes dissymétriques". Cette dernière méthode de calcul a l'avantage d'évaluer avec une bonne précision le contenu des pics qui ne sont pas nettement séparés. Nous présentons dans la Figure 4 les spectres de temps de vol de neutrons de 10,65 MeV diffusés à 110° par ^{14}N illustrant la méthode de traitement des données.

Les aires dans les pics ont été converties en sections efficaces différentielles au moyen de l'expression suivante :

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}(E_o,E,\theta) = \frac{Y(E_o,E,\theta)}{Y(E_o,0)} \cdot \frac{d^2}{N} \cdot \frac{D^2(\theta)}{D^2(0)} \cdot \eta_I(E_o,E) \cdot \varepsilon \cdot C(E_o,E,\theta) \quad (1)$$

dans laquelle :

$\frac{d\sigma}{d\Omega}(E_o,E,\theta)$ = Section efficace différentielle pour le groupe de neutrons diffusés d'énergie E à l'angle θ dans le laboratoire, l'énergie des neutrons incidents étant E_o.

$Y(E_o,E,\theta)$, $Y(E_o,0)$ = aires des pics, normalisés à l'indication du détecteur moniteur auxiliaire, pour les neutrons diffusés d'énergie E à l'angle θ et pour les neutrons incidents d'énergie E_o à 0°.

d = distance entre le centre de la cible gazeuse et l'axe de l'échantillon.

N = nombre d'atomes contenu dans l'échantillon.

$D(\theta)$,$D(0)$ = distances entre le détecteur et l'échantillon pour la mesure des neutrons diffusés à l'angle θ, et entre le détecteur et la cible pour la mesure du flux incident à 0°. $D(\theta)$ et $D(0)$ sont égaux dans la présente expérience.

$\eta_r(E_o,E)$ = rapport $\eta(E_o)/\eta(E)$ des valeurs de l'efficacité du détecteur à l'énergie E_o des neutrons incidents et à l'énergie E des neutrons diffusés. L'efficacité relative est donnée par la formule :

$$\eta_r(E_o,E) = \frac{Y(E_o,0)\ .\ d\sigma(\alpha)/d\Omega}{Y(E,\alpha)\ .\ d\sigma(0)/d\Omega}$$

où $d\sigma(0)/d\Omega$ et $d\sigma(\alpha)/d\Omega$ sont les sections efficaces différentielles de la réaction $^2H(d,n)^3He$ aux angles 0 et α respectivement, et $Y(E_0,0)$ et $Y(E,\alpha)$ sont les comptages correspondants du détecteur.

ε = facteur de correction de l'anisotropie du flux des neutrons incidents due à la géométrie source-échantillon. Ce facteur est obtenu à partir de la formule :

$$\varepsilon = \left[1 - \frac{1}{8d^2}\left(kR^2 + \frac{k+2}{3} H^2\right)\right]^{-1}$$

où R et H sont le rayon et la hauteur de l'échantillon, d la distance cible-échantillon et k un coefficient qui traduit la variation autour de 0° de la section efficace de la réaction productrice de neutrons. Si la distribution angulaire est représentée par un développement en polynômes de Legendre de la forme :

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}(\theta) = \frac{d\sigma}{d\Omega}(0) \cdot \sum_{i=0}^{L} a_i P_i(\cos\theta)$$

nous avons :

$$k = \sum_{i=0}^{L} \frac{i(i+1)}{2} a_i$$

$C(E_o,E,\theta)$ = facteur de correction des effets de dimensions finies dans l'échantillon.

Ce dernier terme comprend les corrections d'atténuation du flux des neutrons dans l'échantillon, de diffusion multiple et de dispersion angulaire. Il a été calculé à l'aide d'une méthode analytique développée par KINNEY [23].

Les incertitudes sur les données ont été déduites de la relation (1). Elles comprennent les incertitudes relatives, qui affectent la reproductibilité des mesures à chaque angle, et les incertitudes systématiques, qui sont communes à l'ensemble d'une distribution angulaire. Les incertitudes systématiques, ou de normalisation, sont faibles dans la présente expérience puisque les flux incident et diffusé ont été mesurés avec le même détecteur. Elles résultent des erreurs sur la détermination de N, d, D(0), ε et $\eta_r(E_o,E)$, l'erreur sur $\eta_r(E_o,E)$ résultant essentiellement de l'erreur sur l'estimation du rapport $(d\sigma(\alpha)/d\Omega)/(d\sigma(0)/d\Omega)$. Les incertitudes relatives proviennent de la statistique de comptage, de la soustraction du bruit de fond, de la procédure de séparation des pics de temps de vol, de la dispersion des indications du détecteur moniteur et des mesures de $D(\theta)$, et enfin des corrections des effets de dimensions finies dans l'échantillon. Toutes ces incertitudes sont rassemblées dans le Tableau I. Les incertitudes relatives ont été sommées quadratiquement et les incertitudes de normalisation ont été ajoutées arithmétiquement.

III - RESULTATS EXPERIMENTAUX

Les résultats que nous présentons ont été obtenus en deux séries de mesures, l'une aux énergies de neutrons de 7,675 - 7,900 - 8,115 - 9,000 - 10,300 et 11,00 MeV, la seconde aux énergies de 10,650 - 11,500 - 12,400 et 13,500 MeV. Ces données se situent dans une gamme d'énergies où les sections efficaces élastiques sont peu ou mal connues et les sections efficaces inélastiques n'ont pas été mesurées directement [7,8,24]. Les énergies ont été choisies en fonction des structures dans les sections efficaces totale et de diffusion élastique ; en particulier la résonance autour de 7,900 MeV a été analysée au moyen des mesures à 7,675 - 7,900 et 8,115 MeV. Par ailleurs, le choix des énergies tient compte des mesures déjà existantes.

III-1-Distributions angulaires

Les sections efficaces différentielles de diffusion élastique ont été obtenues à 12 angles répartis entre 20° et 150° pour la première série des mesures, et à 18 angles entre 20° et 155° pour la seconde série. Les données, exprimées dans le système du centre de masse, sont présentées dans la Figure 5. Nous y montrons également les données de BAUER et al. [25] à 7,93 - 10,93 - 11,55 et 13,50 MeV, de CHASE et al. [26] à 8,00 et 11,60 MeV, ainsi que celles de NELLIS [27] à 9,00 et 11,00 MeV

Les sections efficaces différentielles de diffusion inélastique sur les niveaux excités à 2,313 - 3,948 - (4,915 + 5,106) - 4,915 - 5,105 - (5,690 + 5,834) - 5,690 et 5,834 MeV sont présentées dans les Figures 6 à 13 respectivement. Les données pour le niveau à 2,313 MeV (Figure 6) correspondent à la deuxième série de mesures, la statistique de comptage était trop faible dans la première série pour extraire les sections efficaces de ce niveau. Les niveaux à 4,915 et 5,106 MeV ne sont pas nettement résolus expérimentalement, c'est pourquoi nous présentons les données correspondant à la somme des contributions de ces deux états (Figure 8), ainsi que les données séparées, obtenues par ajustement de gaussiennes dissymétriques sur les pics (Figures 9-10) ; il en est de même pour les niveaux à 5,690 et 5,834 MeV (Figures 11-13). Les tracés continus sur les Figures 5 à 13

représentent les distributions angulaires extraites de la bande d'évaluation ENDF/B IV.

Les valeurs des sections efficaces différentielles sont données sous forme tabulée dans l'Annexe I, ainsi que les coefficients des développements en polynômes de Legendre, de la forme :

$$\frac{d\sigma}{d\Omega_{CM}} (\theta_{CM}) = \sum_{i=0}^{L} A_i P_i (\cos \theta_{CM}) \qquad (2)$$

obtenus par approximation des données expérimentales, en utilisant la méthode des moindres carrés.

III-2-Fonctions d'excitation

Nous présentons dans la Figure 14 les fonctions d'excitation de diffusion élastique et de diffusion inélastique sur les niveaux observés. Les sections efficaces ont été obtenues à partir de l'expression $\sigma = 4\pi$ Ao, où Ao est le premier terme du développement en polynômes de Legendre ajusté sur les mesures différentielles. Dans cette Figure sont également reportés les résultats de mesures antérieures de diffusion élastique [25-29] et les données évaluées de la bande ENDF/B IV. Il n'existe pas, à notre connaissance, de mesures directes de diffusion inélastique, $\sigma_{nn'}$, dans la plage d'énergie 7,5 - 13,5 MeV, auxquelles nous pourrions comparer nos données. Cependant, nous montrons les valeurs de sections efficaces (n,n') déduites des mesures de sections efficaces (n,n'γ) de DICKENS et PEREY [30,31], ORPHAN et al. [32], en nous basant sur le schéma de décroissance de ^{14}N, qui relie les sections efficaces d'excitation (n,n') aux mesures de production de rayons γ. Nous avons considéré, pour le calcul de $\sigma_{nn'}$, tous les états de ^{14}N d'énergie d'excitation $\leq$ 8,5 MeV, et, pour les niveaux

situés au-dessus du seuil de réaction $^{14}N^* \rightarrow p + {}^{13}C$ à 7,55 MeV, nous avons tenu compte de la probabilité de décroissance par émission de protons [24]. La séquence des niveaux de ^{14}N et le schéma de désexcitation, tirés de la référence [24], sont montrés dans la Figure 15.

IV - DISCUSSION

IV-1-Comparaison avec d'autres mesures et avec l'évaluation ENDF/B IV

L'examen des données de diffusion élastique (Figure 5) montre que l'accord entre nos valeurs et les résultats précédemment publiés est satisfaisant, particulièrement en ce qui concerne la forme des distributions angulaires. Par ailleurs, les sections efficaces élastiques évaluées reproduisent assez bien l'ensemble des résultats, sauf aux angles arrière au-delà de ≈ 140°, où les mesures sont systématiquement supérieures à l'évaluation. Nos données de diffusion inélastique sont dans l'ensemble plus grandes que les données évaluées (Figures 6-13), surtout pour les niveaux excités à 2,313 et 4,915 MeV, dans toute la gamme d'énergie des mesures, et, pour les autres niveaux, au-dessous de ≈ 9 MeV. D'autre part, la forme des distributions angulaires expérimentales est généralement mal reproduite par l'évaluation.

En ce qui concerne les fonctions d'excitation, nous observons sur la Figure 14 que nos données de diffusion élastique sont en assez bon accord avec les mesures antérieures, à l'exception de celles de BAJER et al. [25], qui sont systématiquement inférieures aux nôtres dans la gamme d'énergies 8,4 - 11,0 MeV. La comparaison avec l'évaluation ENDF/B IV indique un accord satisfaisant avec nos résultats entre 9 et 11 MeV ; par contre,autour de la résonance à 7,88 MeV, les données évaluées se situent nettement au-dessus de nos valeurs expérimentales. Cette différence ne peut être uniquement due à l'effet de la résolution en énergie des neutrons primaires (≈ 130 keV), puisqu'elle n'affecterait que la mesure à 7,90 MeV au sommet de la résonance. Cette différence, comme nous le verrons plus loin, se retrouve dans la diffusion inélastique. Par ailleurs, les données évaluées, au-delà de 11 MeV, sont surestimées par rapport à nos valeurs expérimentales.

La comparaison de nos données de diffusion inélastique avec les fonctions d'excitation évaluées (Figure 14) confirme les désaccords déjà observés sur les distributions angulaires. Les mêmes désaccords se retrouvent entre nos résultats et les données (n,n') déduites des mesures (n,n'γ) ; cela n'est pas étonnant puisque l'évaluation ENDF/B IV a été basée essentiellement sur ces données [24].

IV-2-Discussion des résultats, influence des autres voies de sortie

Nous allons maintenant situer les présentes mesures dans l'ensemble des données des réactions induites par neutrons sur l'azote. Les différentes voies de sortie possibles pour la réaction n + ^{14}N, avec des neutrons d'énergie inférieure à 13,5 MeV, sont rassemblées dans le Tableau II avec les valeurs du bilan Q de la réaction et du seuil en énergie correspondant. Si l'on additionne les sections efficaces partielles de ces différentes réactions nous devons obtenir la section efficace totale, aux incertitudes près. Les principales sections efficaces partielles sont rassemblées dans le Tableau III et leur somme est comparée à la section efficace totale. Ce Tableau contient les présentes mesures de diffusion élastique (σ_{nn}) et de diffusion inélastique ($\sigma_{nn'}$) jusqu'au niveau excité à 5,834 MeV. Y figurent aussi les sections efficaces (n,n') déduites des mesures (n,n'γ) de DICKENS et PEREY [30,31] et ORPHAN et al. [32] ; ces données sont présentées en deux parties : la somme des $\sigma_{nn'}$ jusqu'au niveau à 5,834 MeV, et la contribution des $\sigma_{nn'}$ des niveaux d'énergie d'excitation plus élevée. Les sections efficaces des réactions (n,p), (n,d), (n,t) et (n,α) ont été tirées du rapport d'évaluation sur ^{14}N de YOUNG et al. [24] ; nous avons aussi utilisé les récentes mesures (n,α) de MORGAN [33]. Nous présentons également dans le Tableau III les sections efficaces (n,xγ) de DICKENS et al. [34] et ROGERS et al. [35] : ces données représentent la section efficace non élastique, à la section efficace près des réactions non productrices de photons, c'est-à-dire essentiellement (n,p_0), (n,d_0), (n,t_0) et (n,α_0). Nous considérons que la quasi- totalité de la section

efficace des réactions (n,n'p), (n,n'd), (n,n'α), (n,pα), (n,tα), (n,2α) et (n,2n) est incluse dans la section efficace (n,xγ). Enfin nous reportons dans le Tableau III les sections efficaces totale et élastique extraites de la bande d'évaluation ENDF/B.IV [24]. Certaines valeurs figurant dans le Tableau sont données pour des groupes d'énergie étendus et représentent, de ce fait, une valeur moyenne des sections efficaces dans la gamme d'énergie correspondante.

A partir des sections efficaces mesurées et, pour certaines d'entre elles, évaluées, nous avons construit la section efficace non élastique, σ_{ne} (lignes 18 et 19 du Tableau III), qui, additionnée à la section efficace élastique σ_{nn} (lignes 1 ou 2), donne la section efficace σ_T (som.) (lignes 20 et 21). L'examen du Tableau III conduit à plusieurs remarques :

1 - Dans la gamme d'énergies 7,7 - 10,3 MeV les sections efficaces non élastiques obtenues avec nos données de diffusion inélastique, $\sigma_{nn'}$, sont en meilleur accord avec les valeurs de σ_{ne} dérivées des mesures de $\sigma_{nx\gamma}$, que ne le sont les autres données. Au-delà de ≃ 10,30 MeV les valeurs de σ_{ne} contenant les données $\sigma_{nx\gamma}$ sont systématiquement plus élevées que les autres estimations. Ces différences indiquent probablement que les sections efficaces (n,n') pour les niveaux d'énergie supérieure à ≃ 7 MeV deviennent importantes ; mais elles peuvent aussi indiquer que les sections efficaces des réactions productrices de particules chargées sont sous-estimées à haute énergie. L'importance des sections efficaces (n,n') pour les niveaux excités au-delà de 5,834 MeV est illustrée dans la Figure 16, dans laquelle nos mesures pour les six premiers niveaux excités de ^{14}N sont comparées aux sections efficaces ENDF/B IV correspondantes ainsi qu'à la section efficace totale (n,n') évaluée.

2 - Dans la plage d'énergies 7,42 - 8,112 MeV, autour de la résonance à 7,88 MeV, nos mesures de section efficace élastique (σ_{nn}, ligne 2) sont

systématiquement plus faibles que les données évaluées (ligne 1), alors que les valeurs de σ_{ne}, incluant nos données $\sigma_{nn'}$, sont plus élevées que l'évaluation. Toutefois, la section efficace σ_T (som.) résultante (ligne 20) est en très bon accord avec les mesures de σ_T (ligne 22). Cette observation suggère qu'une révision des données évaluées est nécessaire dans cette région d'énergies.

3 - Les valeurs de σ_T (som.) (lignes 20 et 21) sont systématiquement inférieures aux données de σ_T (ligne 22) pour les énergies de neutrons supérieures à ≈ 10 MeV. L'écart entre les données , qui va de ≈ 100 mb, à 10,10 MeV, à ≈ 200 mb, à 13,50 MeV, est nettement en dehors des barres d'erreur. Cet écart pourrait provenir des mesures (n,xγ) de DICKENS et al. [34] et ROGERS et al. [35] qui ne contiendraient pas la totalité de la section efficace de production de photons. Mail il pourrait aussi être attribué aux réactions non élastiques qui ne sont pas suivies de désexcitation gamma. Il existe en fait peu de mesures de ces sections efficaces et leur contribution pourrait être plus importante qu'on ne l'a supposé.

V - CONCLUSION

Les sections efficaces d'interaction des neutrons avec l'azote sont importantes notamment pour les calculs de transport des neutrons dans l'atmosphère et les estimations de doses de radiation. Dans le but de satisfaire les besoins en données exprimés pour ce noyau, nous avons mesuré les sections efficaces différentielles de diffusion de neutrons à des énergies situées entre 7,70 et 13,50 MeV. Nous avons obtenu des distributions angulaires de diffusion élastique et inélastique sur les niveaux excités de ^{14}N allant jusqu'à 5,834 MeV en énergie d'excitation.

Nos mesures ont été comparées aux données existantes mesurées et évaluées. Cette comparaison suggère qu'il y a des régions où l'évaluation devrait être modifiée. L'examen des données des différentes voies de réactions fait ressortir qu'il est nécessaire d'effectuer des mesures de section efficace inélastique entre 10 et 14 MeV pour les niveaux d'énergie d'excitation supérieure à ≈ 7 MeV, ainsi que des mesures de section efficace de production de particules chargées.

REFERENCES

[1] - W.A. RHOADES, D.B. SIMPSON, R.L. CHILDS et W.W. ENGLE Jr.,
"The DOT-IV Two Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Space-Dependant Mesh and Quadrature",
ORNL-TM 6529, Oak-Ridge Nat. Lab. (1979).

[2] - E.F. PLECHATY et J. KIMLINGER,
"TART Monte Carlo Neutron Transport Code",
UCIR-522, Lawrence Livermore Laboratory (1971).

[3] - E.D. CASHWELL, J.R. NEERGAARD, W.H. TAYLOR et G.D. TURNER,
"MCN, A neutron Monte Carlo Code", LA-4571, Los Alamos Scientific Laboratory (1972) et "MCNP - A General Monte Carlo Code for Neutron and Photon Transport" - LA-7396-M. revised (1981).

[4] - G. LEDANOIS,
Code Monte-Carlo SICOMORE Vectoriel - Le module de géométrie générale,
Rapport DO 84.064 (28-6-1984).

[5] - G.P. ESTES, R.C. LITTLE, R.E. SEAMON et P.D. SORAN,
"Air Transport in Connection with the Hiroshima-Nagasaki Dose Reevaluation Effort",
Rapport LA-9369-MS. Los Alamos National Laboratory (1982).

[6] - J.A. AUXIER,
"ICHIBAN, Radiation Dosimetry for the Survivors of the Bombings of Hiroshima and Nagasaki",
Published by Technical Information Center. Energy Research and Development Administration TID 27080 (1977).

[7] - G.S. SIDHU, W.E. FARLEY, L.F. HANSEN, T. KOMOTO, B. POHL et C. WONG,
Nucl. Sci. Eng. 63, 48 (1977).

[8] - L.F. HANSEN, J.D. ANDERSON, E. GOLDBERG, J. KAMMERDIENER, E. PLECHATY, et C. WONG,
Nucl. Sci. Eng. 40, 262 (1970).

[9] - G.S. SIDHU, W.E. FARLEY, L.F. HANSEN, T. KOMOTO, B. POHL et C. WONG,
Nucl. Sci. Eng. 66, 428 (1978).

[10] - B. BROCKER, K. CLAUSEN, P. SCHNEIDER-KUHNLE et M. WEINERT,
Nucl. Sci. Eng. 58, 226 (1975).

[11] - K. CLAUSEN, B. BROCKER, P. SCHNEIDER-KUHNLE et M. WEINERT,
Nucl. Sci. Eng. 61, 507 (1976).

[12] - K. CLAUSEN, U. ROOSE, P. SCHNEIDER-KUHNLE, F.W. BUCHHOLZ, L. SCHANZLER S. STUKER, G. TUMBROGEL et M. WEINERT,
Nucl. Sci. Eng. 63, 493 (1977).

[13] - R.E. MAERKER,
"SDT 2. Oxygene Broomstick Experiment. An Experimental Check of Neutron Total Cross Sections",
Oak-Ridge National Laboratory report ORNL-TM-3868 (ENDF-167) (September 1972).

[14] - R.E. HAERKER,
"SDT 3. Nitrogen Broomstick Experiment. An Experimental Check of Neutron Total Cross Sections",
Oak-Ridge National Laboratory report ORNL-TM-3869 (ENDF 168) (September 1972).

[15] - A. KAZI, C. HEIMBACH, R. HARRISON,
"Neutron and Gamma Radiation Measurements up to 1.1 km from a Fission Source",
Report APG-MT-5490 (Janvier 1981).

- A. KAZI, C. HEIMBACH, R. HARRISON et H. ROBITAILLE,
Nucl. Sci. Eng. 85, 371 (1983).

[16] - N. ROBITAILLE, B. NOFFARTH,
"A comparison of Measured and Calculated Air-transported Radiation from a Fast Unshielded Nuclear Reactor",
Defense Research Establishment Ottawa. Report DREO-835 (1980).

[17] - L. SCHANZLER, F. BUCHHOLZ, S. STUKER et al.,
"Measurements of the Free Field Radiation Environments at the APRD Reactor",
WWD Report n° 27 (Février 1979). Werkwissenschaftliche Dienstselle der Bundeswehr fur ABC Schutz, Munster, RFA.

[18] - D.E. BARTINE, E.M. OBLOW et F.R. MYNATT,
Nucl. Sci. Eng. 55, 147 (1974).

[19] - J. LACHKAR, G. HAOUAT, J. SIGAUD, Y. PATIN, F. COCU, C. HUMEAU, et S. SEGUIN,
"Description d'un spectromètre de temps de vol à quatre détecteurs utilisé pour l'étude de la diffusion des neutrons de 8 à 15 MeV",
Rapport CEA-R-4839, NEANDC (E) 177 L, INDC (FR) 12/L (1977).

[20] - S. SEGUIN,
"Réalisation d'une cible gazeuse",
Note Technique CEA 71-11 n° D.O. 0074 (1971).

[21] - G. HAOUAT, J. LACHKAR, Ch. LAGRANGE, J. JARY, J. SIGAUD et Y. PATIN,
Nucl. Sci. Eng. 81, 491 (1982).

[22] - R. SCHULTE, M. COSACK, A. OBST et J. WEIL,
Nucl. Phys. A192, 609 (1972).

- H. LISKIEN et A. PAULSEN,
Nucl. Data Tables 11, 569 (1973).

- M. DROSG,
Nucl. Sci. Eng. 67, 190 (1978).

[23] - W.E. KINNEY,
Nucl. Instrum. Methods 83, 15 (1970).

[24] - P.G. YOUNG et D.G. FOSTER Jr.,
"An Evaluation of the Neutron and Gamma-ray Production Cross Sections for Nitrogen". Los Alamos Scientific Laboratory Report LA-4725 (ENDF-173) (1972),

- P.G. YOUNG, D.G. FOSTER et G.E. HALE,
DNA 4133, ENDF/B IV, MAT 1275, Los Alamos Scientific Laboratory (1973).

[25] - R. BAUER, J. ANDERSON, H. LUTZ, C. WONG, J. Mc CLURE et B. POHL,
"Elastic Scattering for 7 to 14 MeV Neutrons from Nitrogen",
Nucl. Phys. A93, 673 (1967).

[26] - L. CHASE Jr., V. SMITH, R. JOHNSON, F. VAUGHN et M. WALT,
"Fast Neutron Cross Sections of Oxygen and Nitrogen",
Air Force Special Weapons Center report AFSWC-TR-61-15 (1961).

[27] - D.O. NELLIS, Voir Réf. [26].

[28] - F.G. PEREY et W.E. KINNEY, Voir Réf. [26].

[29] - F. BORELLI, P.N. SHRIVASTAVA, B.B. KINSEY et V.D. MISTRY,
Phys. Rev. 174, 1221 (1968).

[30] - J.K. DICKENS et F.G. PEREY,
Nucl. Sci. Eng. 36, 280 (1969).

[31] - J.K. DICKENS et F.G. PEREY,
Nucl. Sci. Eng. 40, 346 (1970) ; Oak Ridge National Laboratory Report, ORNL-TM-2778 (1969).

[32] - V.J ORPHAN et C.G. HOOT,
"Neutron Cross Section Data for Radiation Transport Calculations", Gulf General Atomic report GA-8006 (1969).

[33] - G.L. MORGAN,
Nucl. Sci. Eng. 70, 163 (1979) ; Oak Ridge National Laboratory Report, ORNL-TM-6528 R1 (1978).

[34] - J.K. DICKENS, T.A. LOVE et G.L. MORGAN, Oak Ridge National Laboratory report ORNL-4864 (UC. 34) (1973).

[35] - V.C. ROGERS, V.J. ORPHAN, C.G. HOOT et V.V. VERBINSKI,
Nucl. Sci. 58, 298 (1975).

[36] - C. WONG, J.D. ANDERSON, J. Mc CLURE, B. POHL, V.A. MADSEN et F. SCHMITTROTH,
Phys. Rev. 160, 769 (1967).

Manuscrit reçu le 31 octobre 1986

Incertitudes relatives (%) :

- Statistique de comptage, soustraction de bruit de fond, séparation des pics par déconvolution.

  . Diffusion élastique 1 - 8
  . Diffusion inélastique 3 - 25

- Dispersion des indications du détecteur moniteur 1 - 2

- Longueur des bases de vol 0,6 - 1

- Corrections d'échantillon 1 - 3

Incertitudes de normalisation (%) :

- Nombre d'atomes de l'échantillon ≈ 1

- Détermination des facteurs géométriques 1 - 2

- Efficacité des détecteurs 1 - 3

TABLEAU I

Estimation des incertitudes dans les mesures de sections efficaces différentielles

Réaction	Bilan en énergie (Q) (MeV)	Seuil en énergie (MeV)
$^{14}N(n,n)^{14}N$	0	0
$^{14}N(n,\gamma)^{15}N$	10,835	0
$^{14}N(n,p)^{14}C$	0,626	0
$^{14}N(n,d)^{13}C$	- 5,325	5,709
$^{14}N(n,t)^{12}C$	- 4,015	4,304
$^{14}N(n,\alpha)^{11}B$	- 0,157	0,168
$^{14}N(n,n')^{14}N^{*}$	- 2,313	2,480
$^{14}N(n,n'p)^{13}C$	- 7,550	8,094
$^{14}N(n,n'd)^{12}C$	- 10,272	11,012
$^{14}N(n,p\alpha)^{10}Be$	- 11,386	12,206
$^{14}N(n,t\alpha)^{8}Be$	- 11,384	12,204
$^{14}N(n,2\alpha)^{7}Li$	- 8,822	9,457
$^{14}N(n,2n)^{13}N$	- 10,553	11,313

TABLEAU II

Bilan en énergie et seuil en énergie pour les réactions ^{14}N + n.

TABLEAU III

Section efficace totale et sections efficaces partielles pour les réactions n + ^{14}N

	E_n(MeV)	7 - 8	6,8 ± 0,50	7,42 ± 0,12	7,70 ± 0,05*	7,90 ± 0,05	7,95 ± 0,10
1	$\sigma_{nn'}$ (ENDF) [24]	1071 ± 150	1100 ± 150	1235 ± 124	1052 ± 105	1233 ± 124	1057 ± 106
2	σ_{nn} (+)				981 ± 44	1076 ± 51	
3	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (+)				272 ± 17*	269 ± 17*	
4	$\sigma_{nn} + \sum \sigma_{nn'}$ (+)				1253 ± 46	1345 ± 54	
5	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'(nn'\gamma)}$		167 ± 25 (a)	171 ± 25 (b)			158 ± 23 (b)
6	$\sum_{> 5,83} \sigma_{nn'(nn'\gamma)}$			5 ± 3 (b)	10 ± 5 (b)	15 ± 8 (b)	16 ± 5 (b)
7	σ_{n,p_0} [36]	13 ± 7 (c)	13 ± 7 (c)	9 ± 5 (c)	12 ± 8 (c)	15 ± 7	16 ± 7
8	$\sum_{i>0} \sigma_{n,p_i}$ [24]						
9	σ_{n,d_0} [24]	22 ± 10	22 ± 10	27 ± 13	20 ± 12	16 ± 10	15 ± 10
10	$\sum_{i>0} \sigma_{n,d_i}$ [24]						
11	σ_{n,t_0} [24]	22 ± 10	22 ± 10	20 ± 10	16 ± 9	18 ± 10	16 ± 9
12	$\sum_{i>0} \sigma_{n,t_i}$ [24]						
13	σ_{n,α_0} [33]	55 ± 27	55 ± 27	60 ± 30	35 ± 18	49 ± 25	65 ± 30
14	$\sum_{i>0} \sigma_{n,\alpha_i}$ [24,25]		132 ± 49	123 ± 45	96 ± 40	158 ± 58	149 ± 53
15	$\sum \sigma_{n,p_0,d_0,t_0,\alpha_0}$ 7 + 9 + 11 + 13	112 ± 31	112 ± 31	116 ± 35	83 ± 25	98 ± 30	112 ± 34
16	$\sum$ 3(5) + 6 + 8 + 10 + 12 + 14		299 ± 55	299 ± 52	378 ± 44	442 ± 61	323 ± 58
17	$\sigma_{n\alpha\gamma}$ [34] [35]	370 ± 56 397 ± 72					
18	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 16		411 ± 64	415 ± 62	461 ± 51	540 ± 68	435 ± 59
19	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 17	482 ± 60 509 ± 75					
20	σ_T(exp) 1(2)+18		1511 ± 163	1650 ± 139	1442 ± 67	1616 ± 85	1492 ± 121
21	σ_T(exp) 1(2)+19	1567 ± 165					
22	σ_T(exp) (ENDF) [24]	1340 ± 28	1377 ± 30	1644 ± 17	1413 ± 14	1645 ± 17	1507 ± 15

* $\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ avec σ(2,313) estimé

(a) Réf. [32], (b) Réf. [30], (c) Réf. [31]

\+ Ce travail

TABLEAU III (suite)

Section efficace totale et sections efficaces partielles pour les réactions n + ^{14}N

	E_n (MeV)	8 - 9	7,30 ± 0,50	8,12 ± 0,05*	8,55 ± 0,10	8,60 ± 0,10	9 - 10
1	$\sigma_{nn'}$ (ESDF) [24]	882 ± 110	1056 ± 125	903 ± 91	862 ± 89	890 ± 89	901 ± 115
2	σ_{nn} (+)			845 ± 45			
3	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (+)			234 ± 15*			
4	$\sigma_{nn} + \sum \sigma_{nn'}$ (+)			1079 ± 48			
5	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$		178 ± 30 (a)		143 ± 20 (b)	115 ± 18 (b)	
6	$\sum_{> 5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$		14 ± 4 (a)	22 ± 7 (a)	28 ± 8 (b)	29 ± 9 (c)	
7	σ_{n,p_0} [36]	13 ± 5	13 ± 5	17 ± 7	12 ± 5	12 ± 5	12 ± 6
8	$\sum_{l>0} \sigma_{n,p_l}$ [24]		7 ± 3		7 ± 3	8 ± 4	
9	σ_{n,d_0} [24]	18 ± 10	18 ± 10	15 ± 9	17 ± 10	18 ± 9	22 ± 10
10	$\sum_{l>0} \sigma_{n,d_l}$ [24]						
11	σ_{n,t_0} [24]	13 ± 6	13 ± 6	16 ± 9	11 ± 6	10 ± 5	10 ± 6
12	$\sum_{l>0} \sigma_{n,t_l}$ [24]						
13	σ_{n,α_0} [33]	41 ± 18	41 ± 18	45 ± 18	31 ± 15	24 ± 15	39 ± 18
14	$\sum_{l>0} \sigma_{n,\alpha_l}$ [24,25]		112 ± 42	125 ± 45	105 ± 42	105 ± 42	
15	$\sum \sigma_{n,p_0,d_0,t_0,\alpha_0}$ 7 + 9 + 11 + 13	85 ± 22	85 ± 22	93 ± 23	71 ± 20	68 ± 19	83 ± 22
16	$\sum$ 3(5) + 6 + 8 + 10 + 12 + 14		311 ± 52	381 ± 48	283 ± 47	257 ± 47	
17	$\sigma_{n\alpha\gamma}$ [34] [35]	345 ± 52 429 ± 77					375 ± 56 413 ± 75
18	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 16		396 ± 53	474 ± 53	354 ± 51	325 ± 48	
19	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 17	430 ± 60 514 ± 80					458 ± 60 496 ± 80
20	σ_T(sans) 1(2)+18		1452 ± 136	1319 ± 70	1236 ± 103	1215 ± 101	
21	σ_T(sans) 1(2)+19	1354 ± 130					1378 ± 135
22	σ_T(sans) (ESDF) [24]	1281 ± 26	1435 ± 30	1305 ± 13	1258 ± 13	1267 ± 13	1307 ± 27

* $\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ avec σ(2,313) estimé

(a) Réf. [32], (b) Réf. [30], (c) Réf. [31]

+ Ce crème''

TABLEAU III (suite)

Section efficace totale et sections efficaces partielles pour les réactions n + ^{14}N

	E_n (MeV)	8,90 ± 0,60	9,00 ± 0,05*	9,50 ± 0,10	10 - 12	10,50 ± 1,00	10,10 ± 0,10
1	$\sigma_{nn'}$ (ENDF) [24]	863 ± 110	882 ± 89	886 ± 89	901 ± 120	915 ± 120	942 ± 95
2	σ_{nn} (+)		925 ± 50				
3	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (+)		212 ± 15				
4	$\sigma_{nn} + \sum \sigma_{nn'}$ (+)		1137 ± 52				
5	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$	122 ± 20 (a)		101 ± 16 (c)		122 ± 20 (a)	103 ± 17 (c)
6	$\sum_{> 5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$	30 ± 11 (a)	36 ± 12 (c)	30 ± 10 (c)		34 ± 12 (a)	52 ± 15 (c)
7	σ_{n,p_0} [36]	12 ± 6	9 ± 5	13 ± 7	7 ± 4	7 ± 4	12 ± 6
8	$\sum_{l>0} \sigma_{n,p_l}$ [24]	13 ± 7	10 ± 5	16 ± 9		29 ± 12	18 ± 9
9	σ_{n,d_0} [24]	22 ± 10	19 ± 10	22 ± 10	23 ± 11	23 ± 11	22 ± 11
10	$\sum_{l>0} \sigma_{n,d_l}$ [24]	4 ± 3		4 ± 3		29 ± 12	11 ± 6
11	σ_{n,t_0} [24]	10 ± 6	11 ± 6	10 ± 6	9,5 ± 5	9,5 ± 5	10 ± 5
12	$\sum_{l>0} \sigma_{n,t_l}$ [24]	4 ± 3		2 ± 2		20 ± 10	9 ± 5
13	σ_{n,α_0} [33]	39 ± 18	35 ± 17	39 ± 18	38 ± 18	38 ± 18	44 ± 20
14	$\sum_{l>0} \sigma_{n,\alpha_l}$ [24,25]	97 ± 30	97 ± 30	98 ± 30	93 ± 30	93 ± 28	97 ± 28
15	$\sum \sigma_{n,p_0,d_0,t_0,\alpha_0}$ 7 + 9 + 11 + 13	83 ± 22	74 ± 21	84 ± 23	78 ± 22	78 ± 22	88 ± 24
16	Σ 3(5) + 6 + 8 + 10 + 12 + 14	270 ± 39	355 ± 36	251 ± 37		327 ± 41	290 ± 38
17	$\sigma_{nn\gamma}$ [34] [35]				417 ± 63 445 ± 80		
18	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 16	353 ± 45	429 ± 42	335 ± 43		405 ± 47	378 ± 45
19	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 17				495 ± 65 523 ± 83		
20	σ_T(sum) 1(2)+18	1230 ± 119	1356 ± 65	1221 ± 99		1320 ± 129	1320 ± 105
21	σ_T(sum) 1(2)+19				1410 ± 139		
22	σ_T(exp) (ENDF) [24]	1263 ± 26	1260 ± 13	1279 ± 13	1418 ± 29	1380 ± 28	1410 ± 14

* $\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ avec $\sigma(2,313)$ estimé

(a) Réf. [32], (b) Réf. [30], (c) Réf. [31]

\+ Ce travail

TABLEAU III (suite)

Section efficace totale et sections efficaces partielles pour les réactions n + ^{14}N

	E_n(MeV)	10,30 ± 0,05*	10,50 ± 0,10	10,65 ± 0,05*	11,00 ± 0,10	11,10 ± 0,05*	11,50 ± 0,05*
1	$\sigma_{nn'}$ (ENDF) [24]	941 ± 94	874 ± 88	898 ± 90	769 ± 77	755 ± 76	[illegible] ± 90
2	σ_{nn} (+)	886 ± 50		807 ± 47		880 ± 50	640 ± 50
3	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (+)	135 ± 9*		131 ± 10		119 ± 10	130 ± 10
4	$\sigma_{nn} + \sum \sigma_{nn'}$ (+)	1021 ± 51		938 ± 48		999 ± 51	970 ± 51
5	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (nn'γ)		109 ± 18(c)		108 ± 18(c)		
6	$\sum_{> 5,83} \sigma_{nn'}$ (nn'γ)	55 ± 15(c)	59 ± 15(c)	58 ± 15(c)	47 ± 15(c)	47 ± 15(c)	45 ± 14(c)
7	σ_{n,p_0} [26]	11 ± 6	10 ± 5	9 ± 5	8 ± 4	7 ± 4	6 ± 3
8	$\sum_{i>0} \sigma_{n,p_i}$ [24]	24 ± 12	28 ± 13	29 ± 15	34 ± 15	34 ± 15	37 ± 18
9	σ_{n,d_0} [24]	22 ± 11	23 ± 11	23 ± 12	24 ± 12	24 ± 12	23 ± 12
10	$\sum_{i>0} \sigma_{n,d_i}$ [24]	12 ± 6	20 ± 10	20 ± 10	32 ± 15	33 ± 15	32 ± 17
11	σ_{n,t_0} [24]	10 ± 5	9,5 ± 5	9,5 ± 5	9,5 ± 5	9,5 ± 5	9 ± 5
12	$\sum_{i>0} \sigma_{n,t_i}$ [24]	14 ± 6	16 ± 9	17 ± 9	19 ± 9	20 ± 10	22 ± 11
13	σ_{n,α_0} [33]	46 ± 22	44 ± 22	43 ± 20	37 ± 18	37 ± 18	31 ± 15
14	$\sum_{i>0} \sigma_{n,\alpha_i}$ [24,25]	98 ± 29	96 ± 28	95 ± 28	90 ± 26	88 ± 25	86 ± 25
15	$\sum \sigma_{n,p_0,d_0,t_0,\alpha_0}$ 7 + 9 + 11 + 13	89 ± 26	87 ± 26	85 ± 25	79 ± 23	78 ± 23	69 ± 20
16	Σ 3(5) + 6 + 8 + 10 + 12 + 14	338 ± 37	328 ± 41	350 ± 39	330 ± 42	351 ± 39	352 ± 41
17	$\sigma_{n\gamma}$ [34] [35]						
18	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 16	427 ± 45	415 ± 49	435 ± 46	409 ± 48	419 ± 45	421 ± 42
19	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 17						
20	σ_T(non) 1(2)+18	1313 ± 67	1289 ± 100	1242 ± 67	1178 ± 91	1289 ± 67	1261 ± 65
21	σ_T(nn) 1(2)+19						
22	σ_T(nn) (ENDF) [24]	1461 ± 15	1406 ± 14	1444 ± 15	1352 ± 14	1343 ± 14	1407 ± 14

* $\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ avec σ(2,313) estimé

(a) Réf. [32], (b) Réf. [30], (c) Réf. [31]

\+ Ce travail

TABLEAU III (suite)

Section efficace totale et sections efficaces partielles pour les réactions n + ^{14}N

	E_n (MeV)	12 - 14	12,50 ± 1,00	12,40 ± 0,05*	13,50 ± 0,05*
1	$\sigma_{nn'}$ (ENDF) [24]	895 ± 115	882 ± 110	913 ± 92	882 ± 89
2	σ_{nn} (+)			971 ± 55	1002 ± 60
3	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ (+)			127 ± 10	137 ± 10
4	$\sigma_{nn} + \sum \sigma_{nn'}$ (+)			1098 ± 56	1139 ± 61
5	$\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$		104 ± 16 (a)		
6	$\sum_{> 5,83} \sigma_{nn'}$ $(nn'\gamma)$		42 ± 14 (a)	42 ± 14 (a)	42 ± 14 (a)
7	σ_{n,p_0} [36]	5 ± 3	5 ± 3	6 ± 3	4 ± 2
8	$\sum_{l>0} \sigma_{n,p_l}$ [24]		32 ± 17	36 ± 18	28 ± 15
9	σ_{n,d_0} [24]	22 ± 12	22 ± 12	23 ± 12	21 ± 11
10	$\sum_{l>0} \sigma_{n,d_l}$ [24]		31 ± 16	32 ± 16	30 ± 15
11	σ_{n,t_0} [24]	8 ± 4	8 ± 4	8,5 ± 5	7,5 ± 4
12	$\sum_{l>0} \sigma_{n,t_l}$ [24]		22 ± 12	22 ± 12	22 ± 12
13	σ_{n,α_0} [33]	16 ± 8	16 ± 8	18 ± 9	17 ± 8
14	$\sum_{l>0} \sigma_{n,\alpha_l}$ [24,25]		78 ± 23	81 ± 24	75 ± 23
15	$\sum \sigma_{n,p_0,d_0,t_0,\alpha_0}$ 7 + 9 + 11 + 13	51 ± 15	51 ± 15	56 ± 16	50 ± 15
16	$\sum$ 3(5) + 6 + 8 + 10 + 12 + 14		309 ± 35	340 ± 36	334 ± 36
17	$\sigma_{n\gamma}$ [34] [35]	427 ± 64 426 ± 77			
18	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 16		360 ± 39	396 ± 40	384 ± 37
19	$\sigma_{non\ élast}$ 15 + 17	478 ± 66 477 ± 80			
20	σ_T(som) 1(2)+18		1242 ± 116	1367 ± 68	1366 ± 71
21	σ_T(som) 1(2)+19	1372 ± 136			
22	σ_T(exp) (ENDF) [24]	1562 ± 33	1534 ± 31	1567 ± 16	1562 ± 16

* $\sum^{5,83} \sigma_{nn'}$ avec σ(2,313) estimé

(a) Réf. [32], (b) Réf. [32], (c) Réf. [31]

\+ Ce travail

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de l'échantillon d'azote.

Figure 2 : Schéma du dispositif expérimental.

Figure 3 : Variation en fonction de l'énergie de l'efficacité relative des détecteurs. Cette courbe a été obtenue en prenant la valeur moyenne des courbes des six détecteurs.

Figure 4 : Spectres de temps de vol de neutrons de 10,65 MeV diffusés à 110° par ^{14}N.

Figure 5 : Sections efficaces différentielles de diffusion élastique de neutrons par ^{14}N entre 7,7 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les références des mesures sont les suivantes : Φ ce travail, Δ Réf.25, ▭ Réf.26, x Réf.27. Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24]

Figure 6 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 2,313 MeV (0^+) à 10,6 MeV (bas), 11,5, 12,4 et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 7 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 3,948 MeV (1^+) entre 7,7 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 8 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le groupe de niveaux 4,915 MeV (0^-) + 5,106 MeV (2^-) entre 7,7 Mev (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 9 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 4,915 MeV (0^-) entre 7,7 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 10 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 5,106 MeV (2^-) entre 7,7 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 11 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le groupe de niveaux 5,690 MeV (1^-) + 5,834 MeV (3^-) entre 7,9 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 12 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 5,690 MeV (1^-) entre 7,9 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 13 : Sections efficaces différentielles de diffusion inélastique de neutrons par ^{14}N pour le niveau 5,834 MeV (3^-) entre 7,9 MeV (bas) et 13,5 MeV (haut). Les tracés continus représentent l'évaluation ENDF/B.IV [24].

Figure 14 : Fonctions d'excitation pour la diffusion élastique (1^+) et la diffusion inélastique sur les états excités de ^{14}N : 0^+ (2,313 MeV), 1^+ (3,948 MeV), 0^- (4,915 MeV), 2^- (5,106 MeV), 1^- (5,690 MeV) et 3^- (5,834 MeV). Les références des mesures sont les suivantes :

- ♦ Ce travail
- ● Réf 25
- ▲ Réf 26
- ▼ Réf 27
- □ Réf 28
- ✕ Réf 29
- + $\sigma_{nn'}$ déduite des mesures de $\sigma_{nn'\gamma}$ (voir texte)

Figure 15 : Schéma de décroissance des niveaux de ^{14}N utilisé pour l'interprétation des mesures (n,n'γ).

Figure 16 : Sections efficaces de diffusion inélastique, mesurées et évaluées [24], pour l'ensemble des six premiers niveaux excités de ^{14}N. Comparaison avec la section efficace évaluée [24] de diffusion inélastique totale.

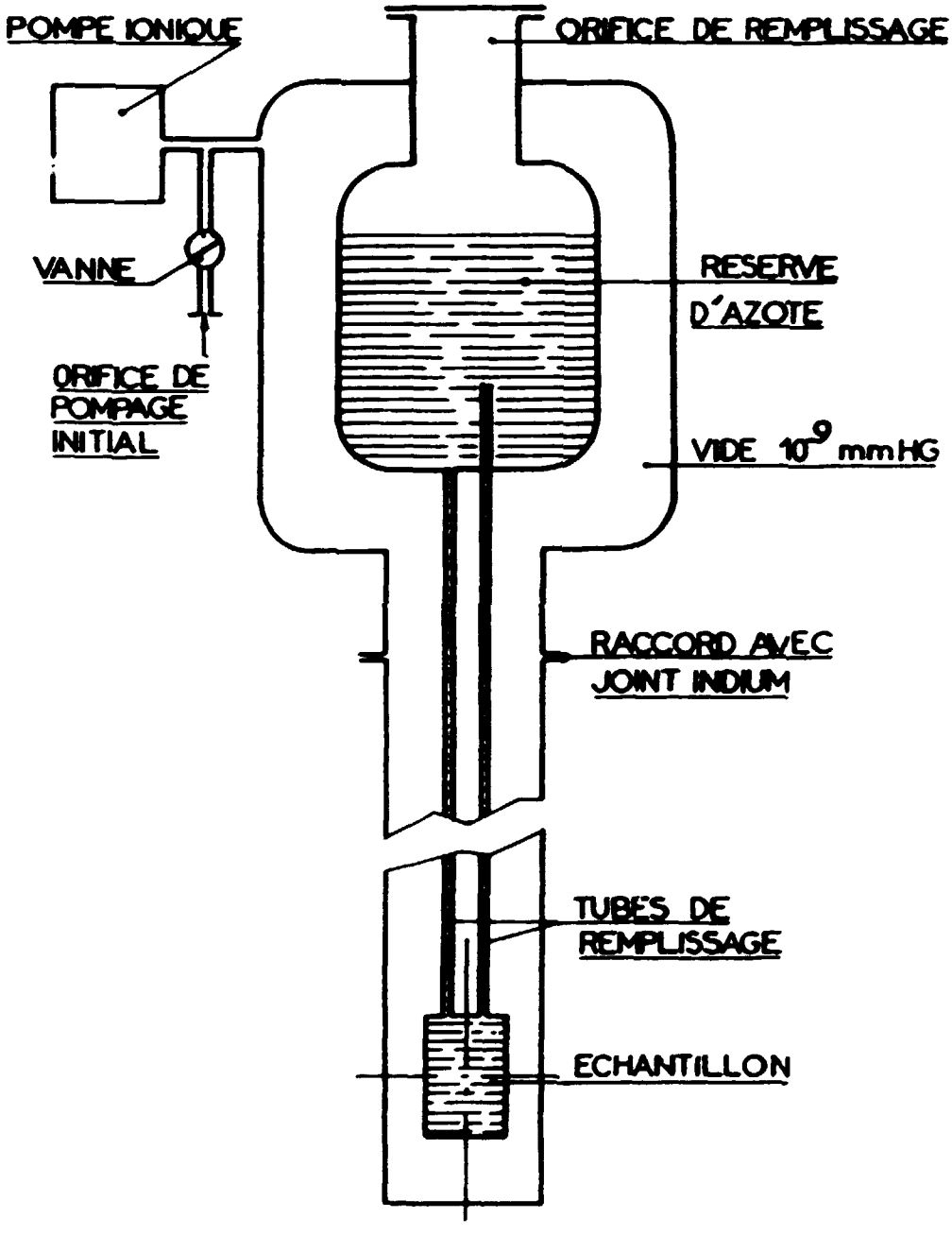
POMPE IONIQUE
ORIFICE DE REMPLISSAGE
VANNE
RESERVE D'AZOTE
ORIFICE DE POMPAGE INITIAL
VIDE 10^{9} mmHG
RACCORD AVEC JOINT INDIUM
TUBES DE REMPLISSAGE
ECHANTILLON

FIGURE 1

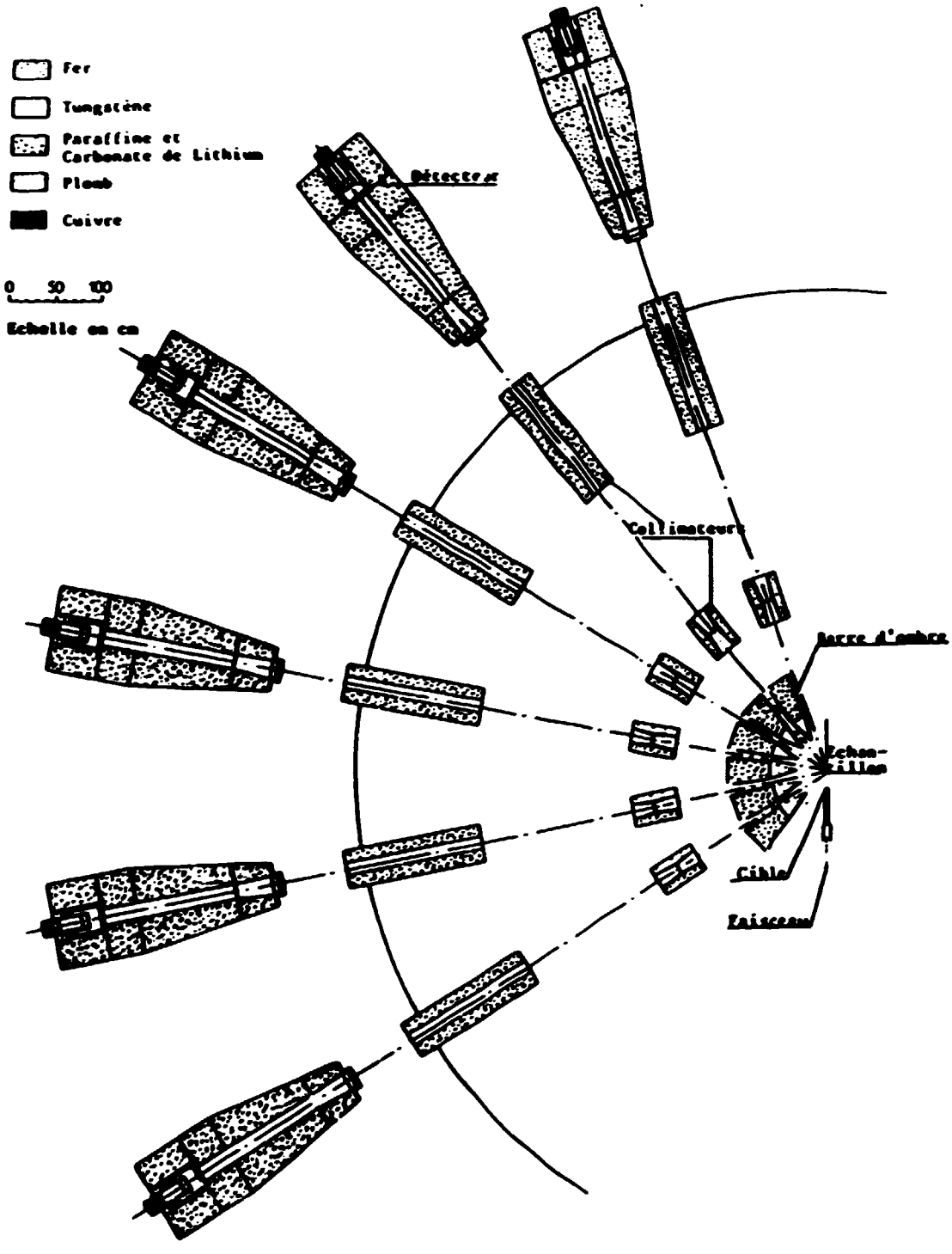
Fer
Tungstène
Paraffine et
Carbonate de Lithium
Plomb
Cuivre
0 50 100
Echelle en cm
Détecteur
Collimateur
Barre d'ombre
Echan-
tillon
Cible
Faisceau

FIGURE 2

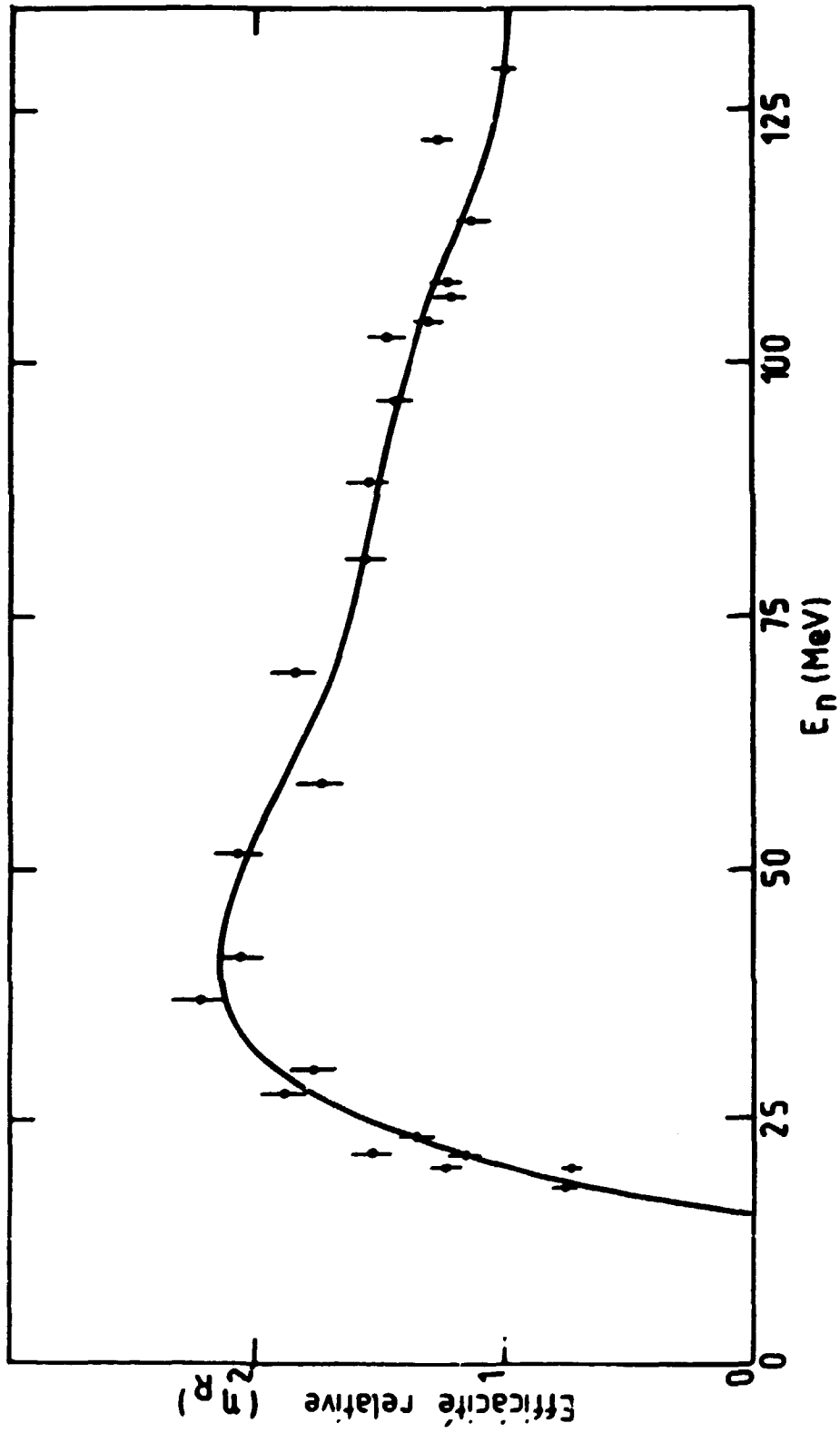

FIGURE 3

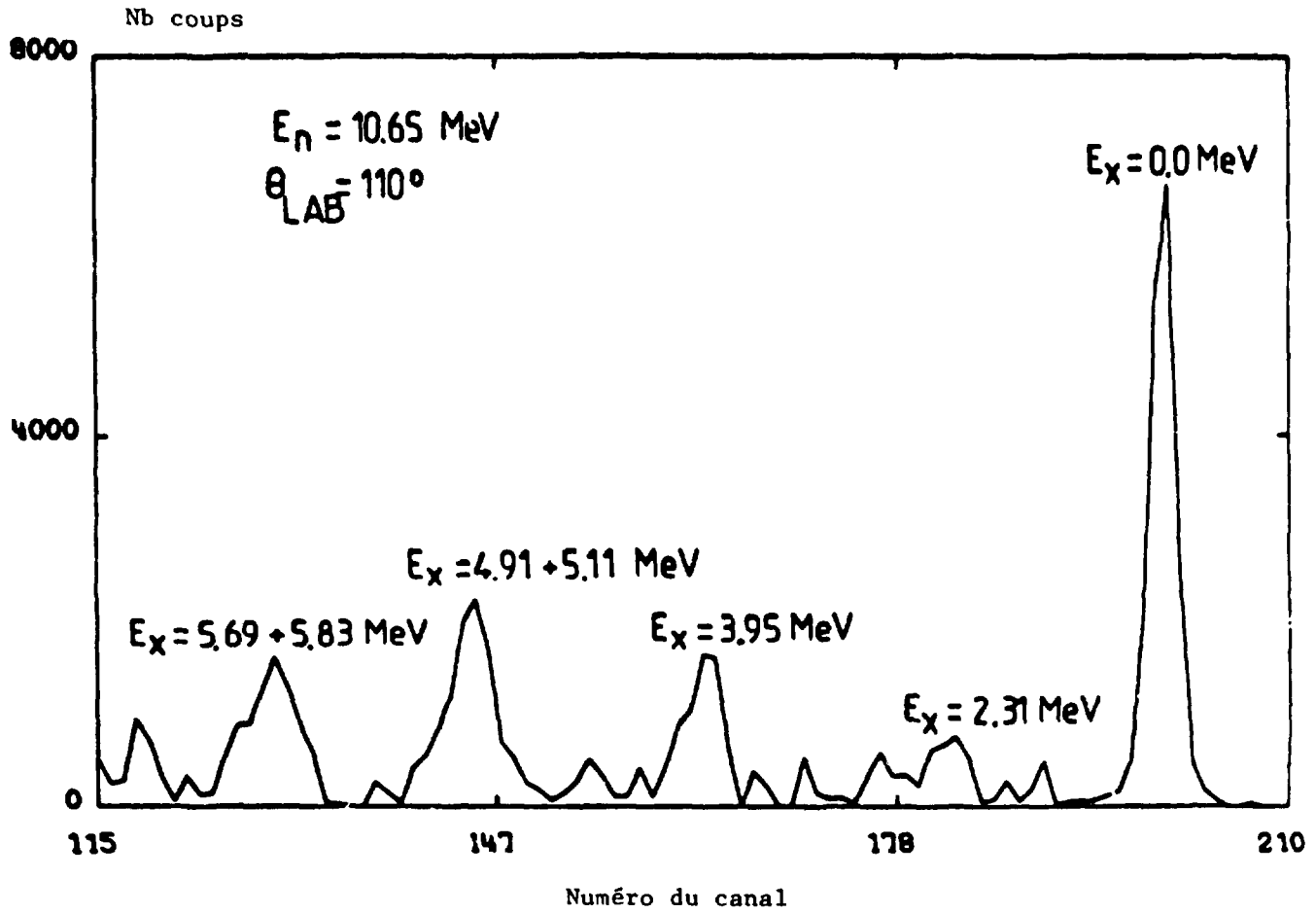
Nb coups
8000
4000
0
E_n = 10.65 MeV
θ_{LAB} = 110°
E_x = 0.0 MeV
E_x = 4.91 + 5.11 MeV
E_x = 5.69 + 5.83 MeV
E_x = 3.95 MeV
E_x = 2.31 MeV
115
147
178
210
Numéro du canal

FIGURE 4

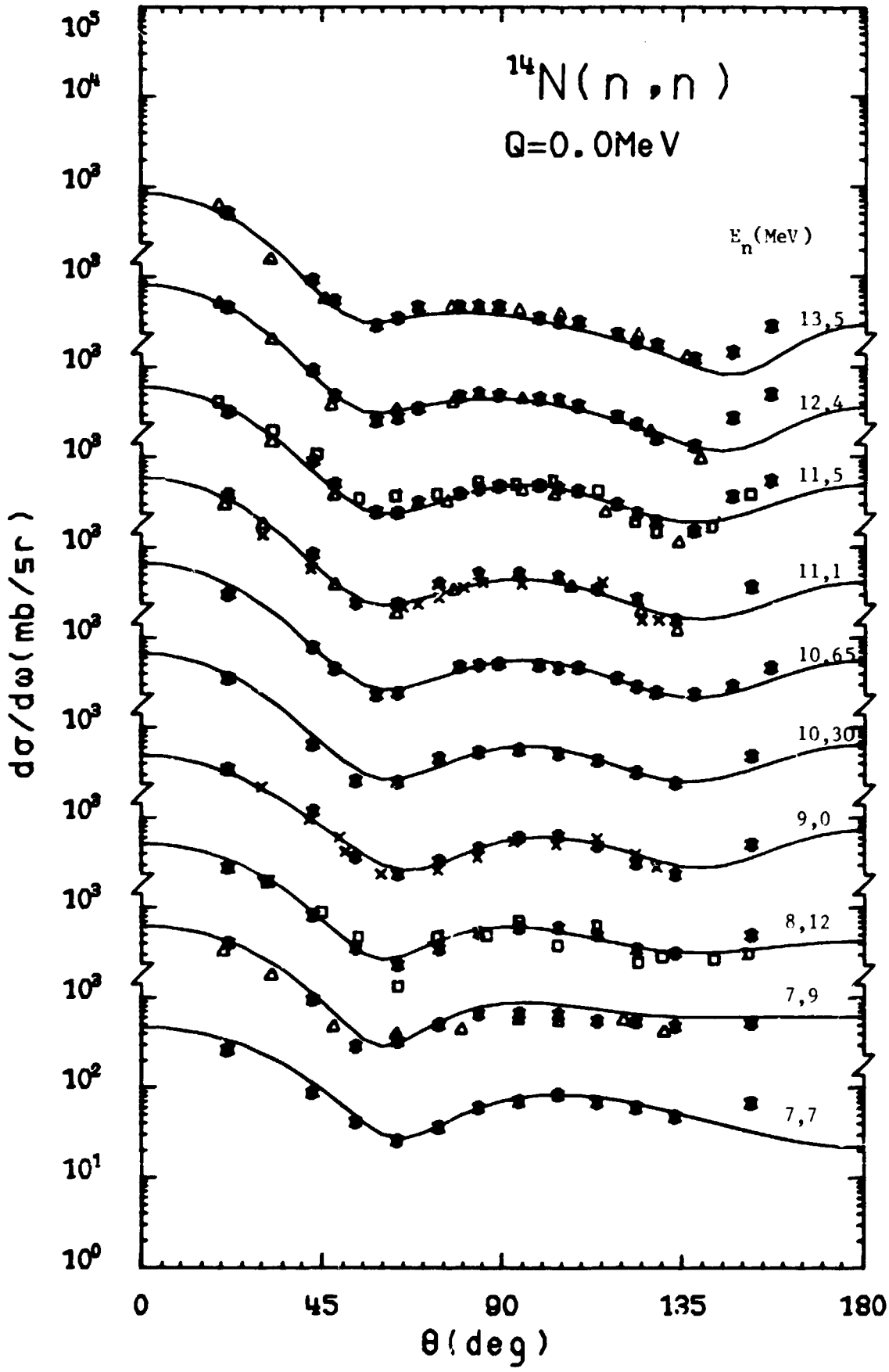
$^{14}N(n,n)$
Q=0.0MeV
E_n(MeV)
13,5
12,4
11,5
11,1
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
7,7
$d\sigma/d\omega$(mb/sr)
10^5
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 5

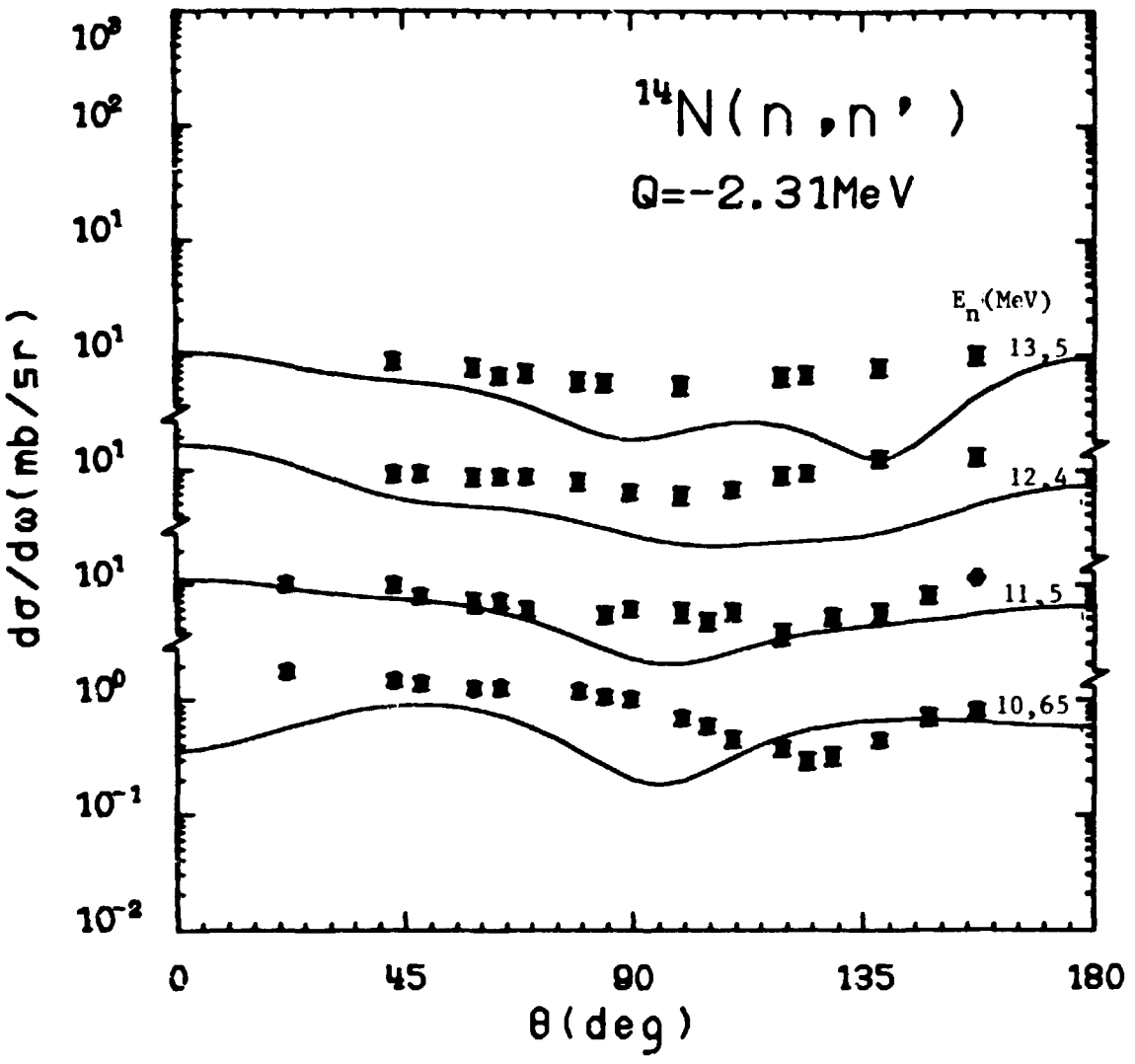
$^{14}N(n,n')$
Q=-2.31MeV
E_n(MeV)
13,5
12,4
11,5
10,65
$d\sigma/d\omega$(mb/sr)
10^3
10^2
10^1
10^1
10^1
10^1
10^0
10^{-1}
10^{-2}
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 6

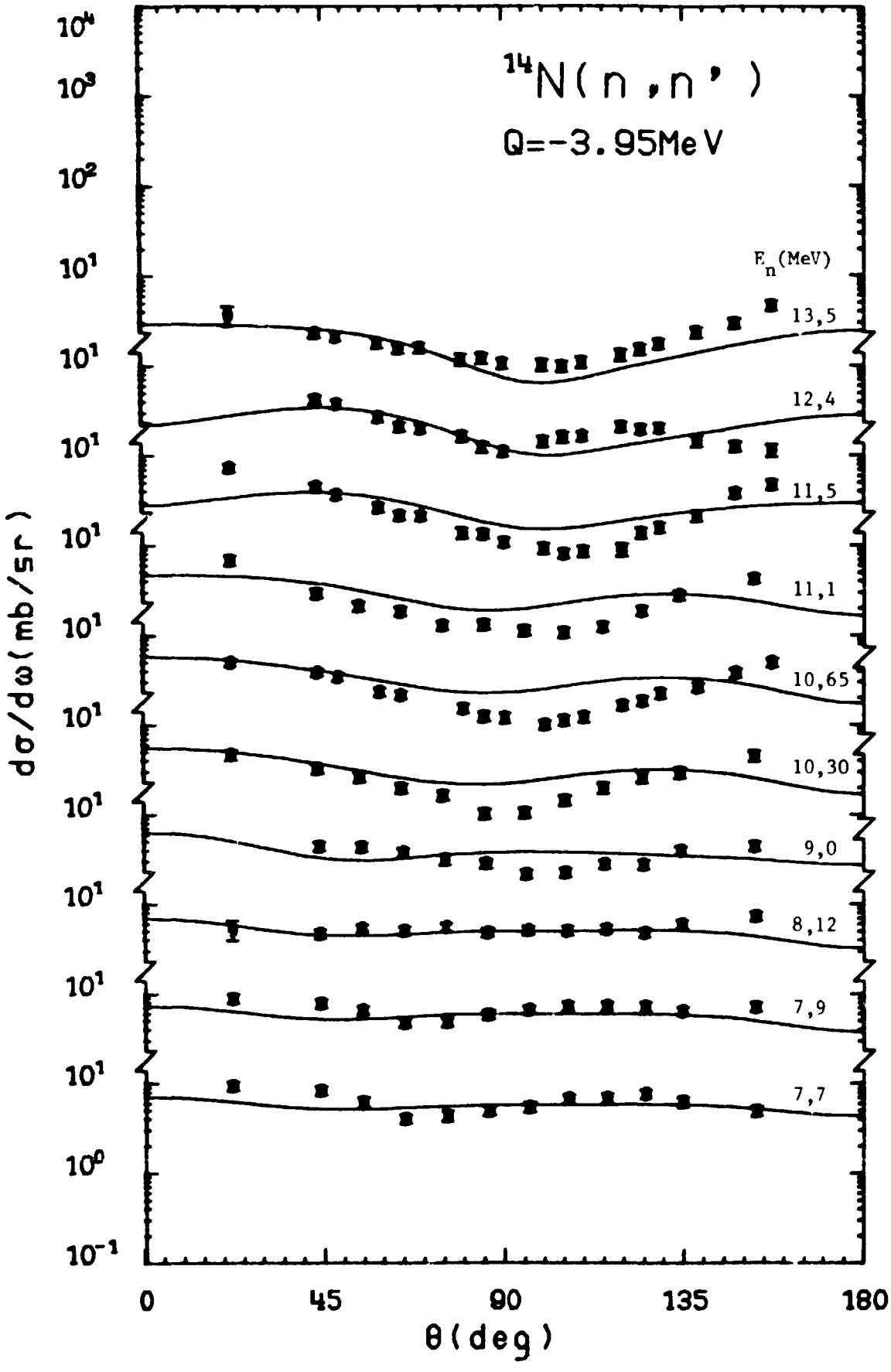
$^{14}N(n,n')$
Q=-3.95MeV
E_n(MeV)
13,5
12,4
11,5
11,1
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
7,7
$d\sigma/d\omega$(mb/sr)
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 7

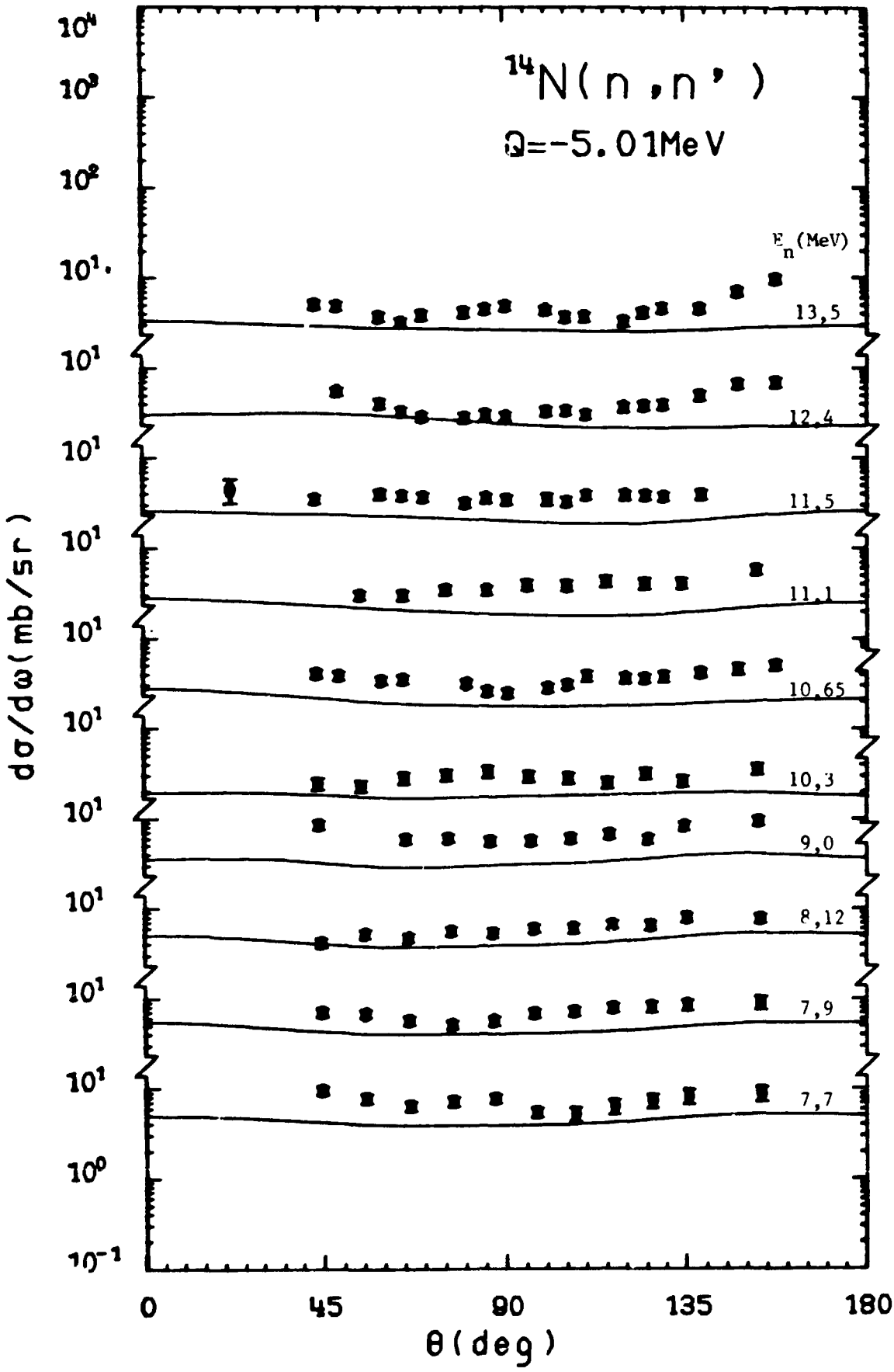
$^{14}N(n,n')$
Q=-5.01MeV
E_n(MeV)
13,5
12,4
11,5
11,1
10,65
10,3
9,0
8,12
7,9
7,7
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
dσ/dω(mb/sr)
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 8

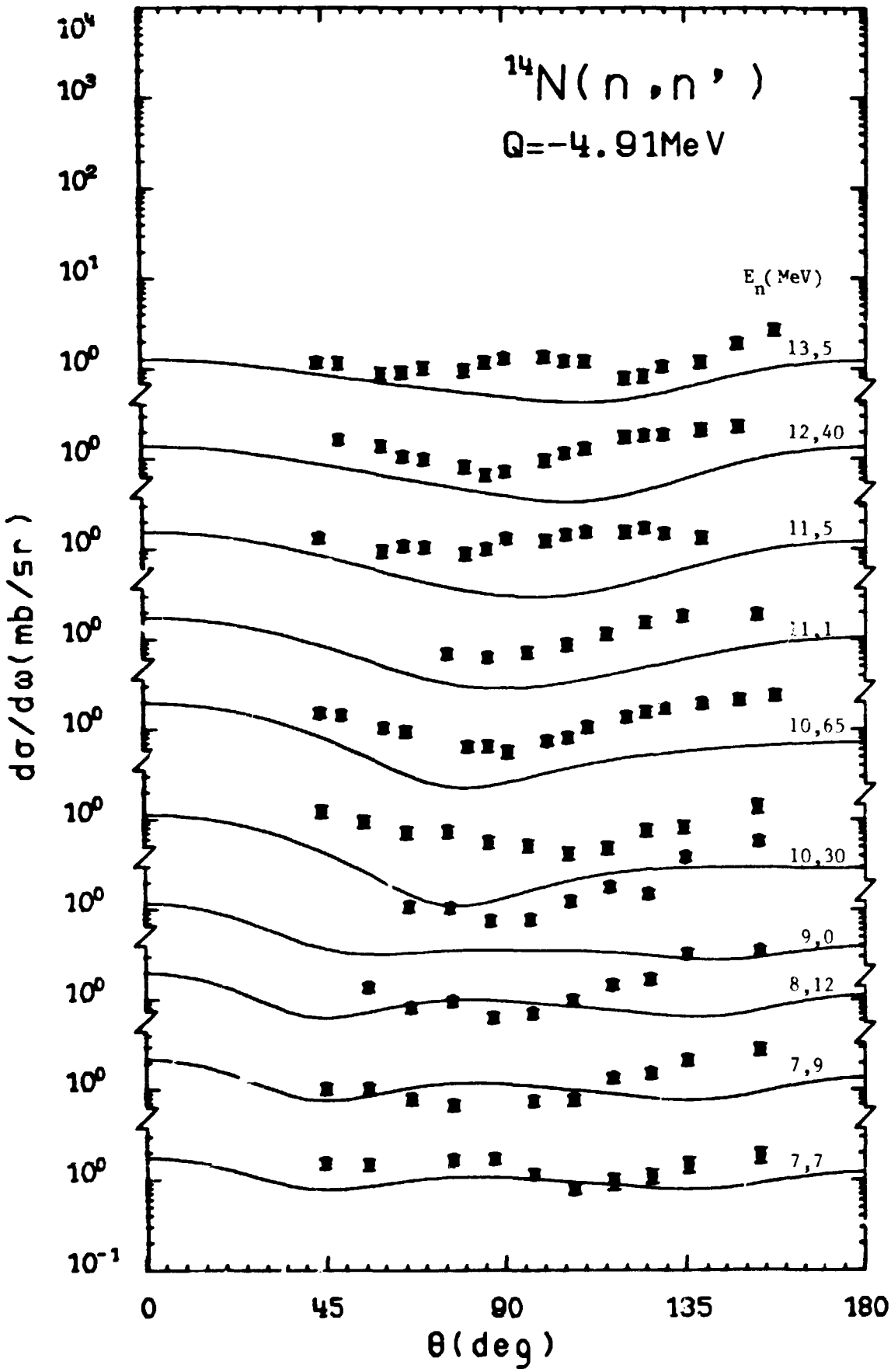
$^{14}N(n,n')$
Q=-4.91MeV
E_n(MeV)
13,5
12,40
11,5
11,1
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
7,7
$d\sigma/d\omega$(mb/sr)
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 9

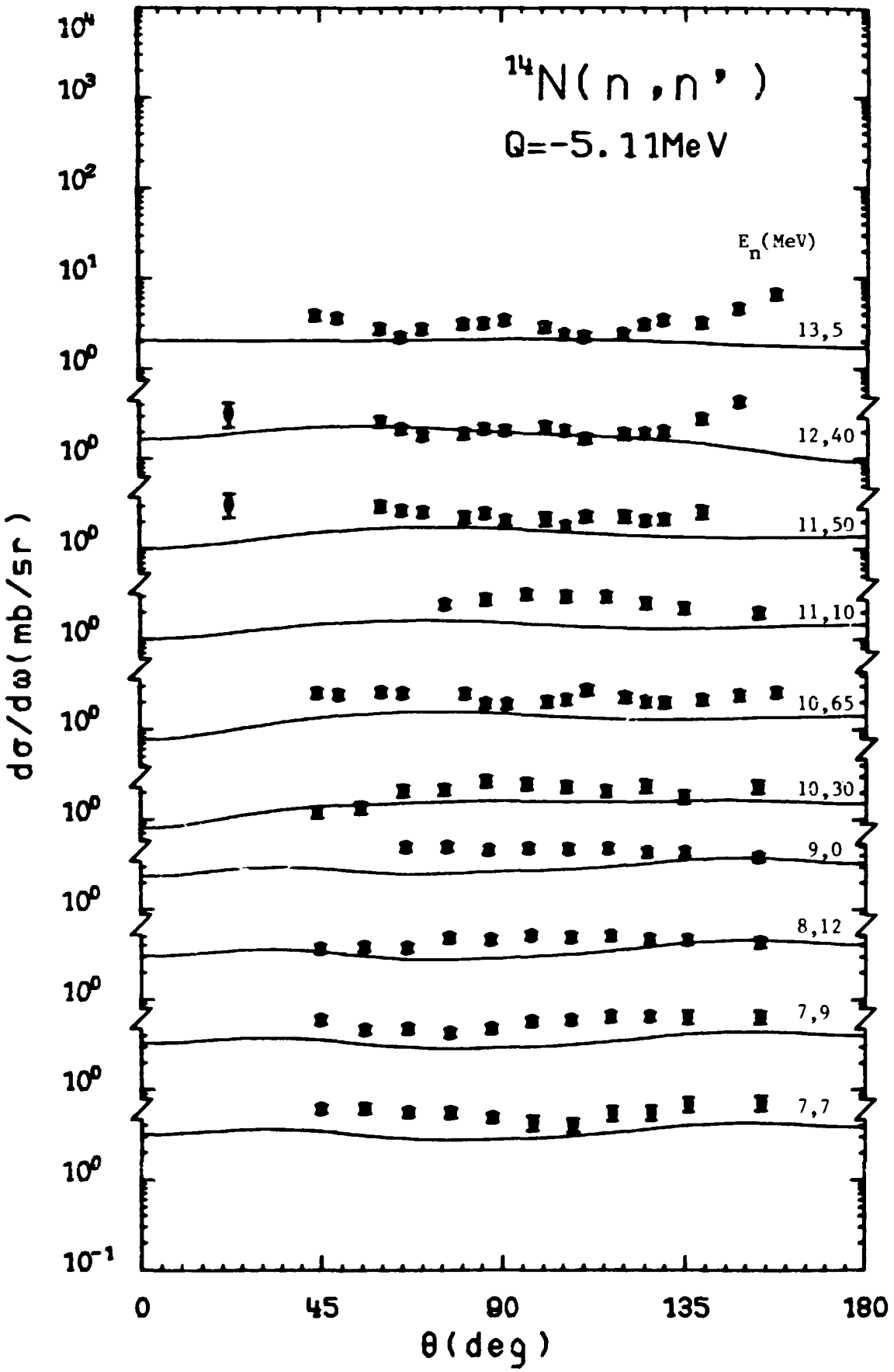
$^{14}N(n,n')$
Q=-5.11MeV
E_n(MeV)
13,5
12,40
11,50
11,10
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
7,7
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
dσ/dω(mb/sr)
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 10

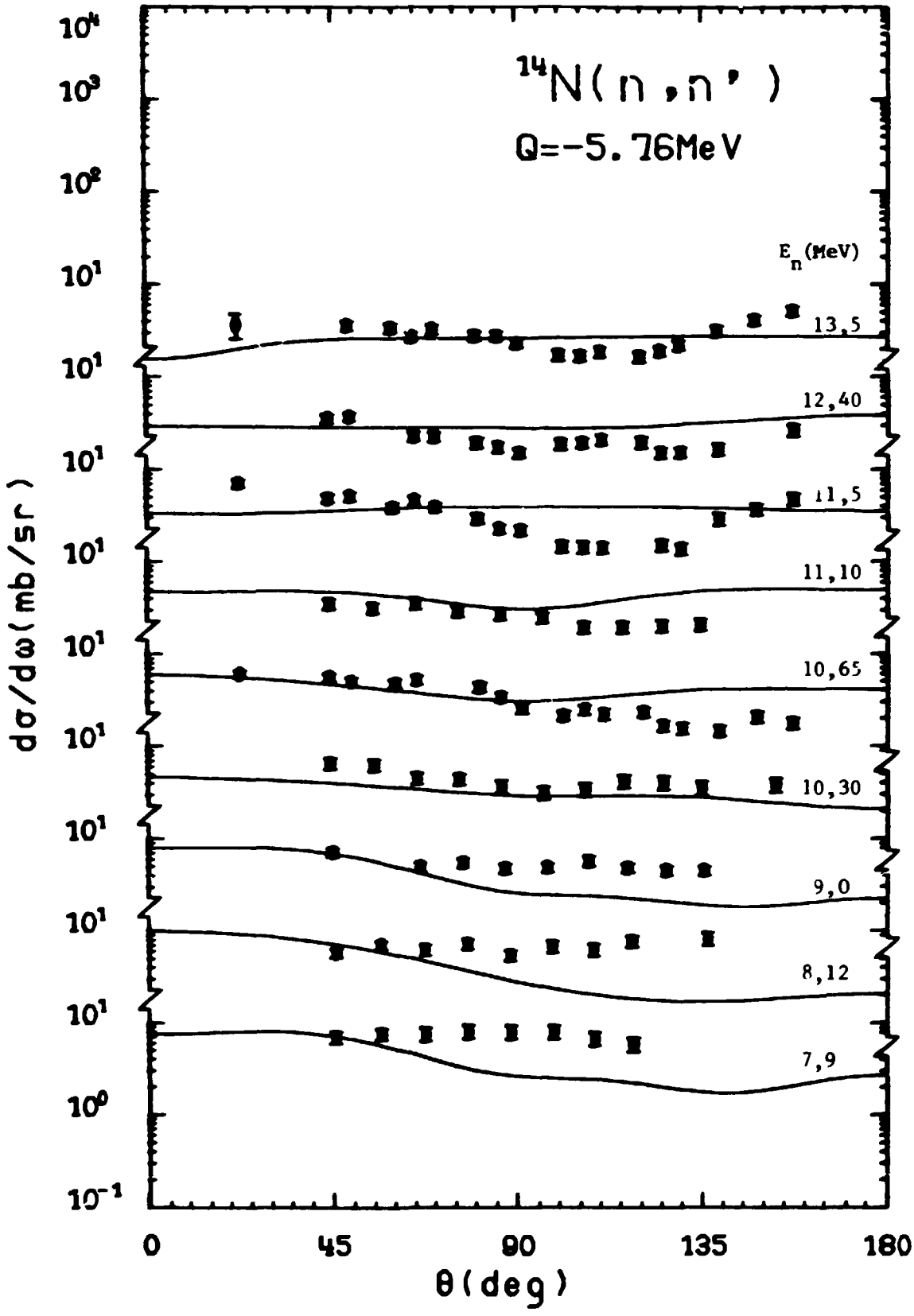
$^{14}N(n,n')$
Q=-5.76MeV
E_n (MeV)
13,5
12,40
11,5
11,10
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
$d\sigma/d\omega$ (mb/sr)
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
0
45
90
135
180
θ (deg)

FIGURE 11

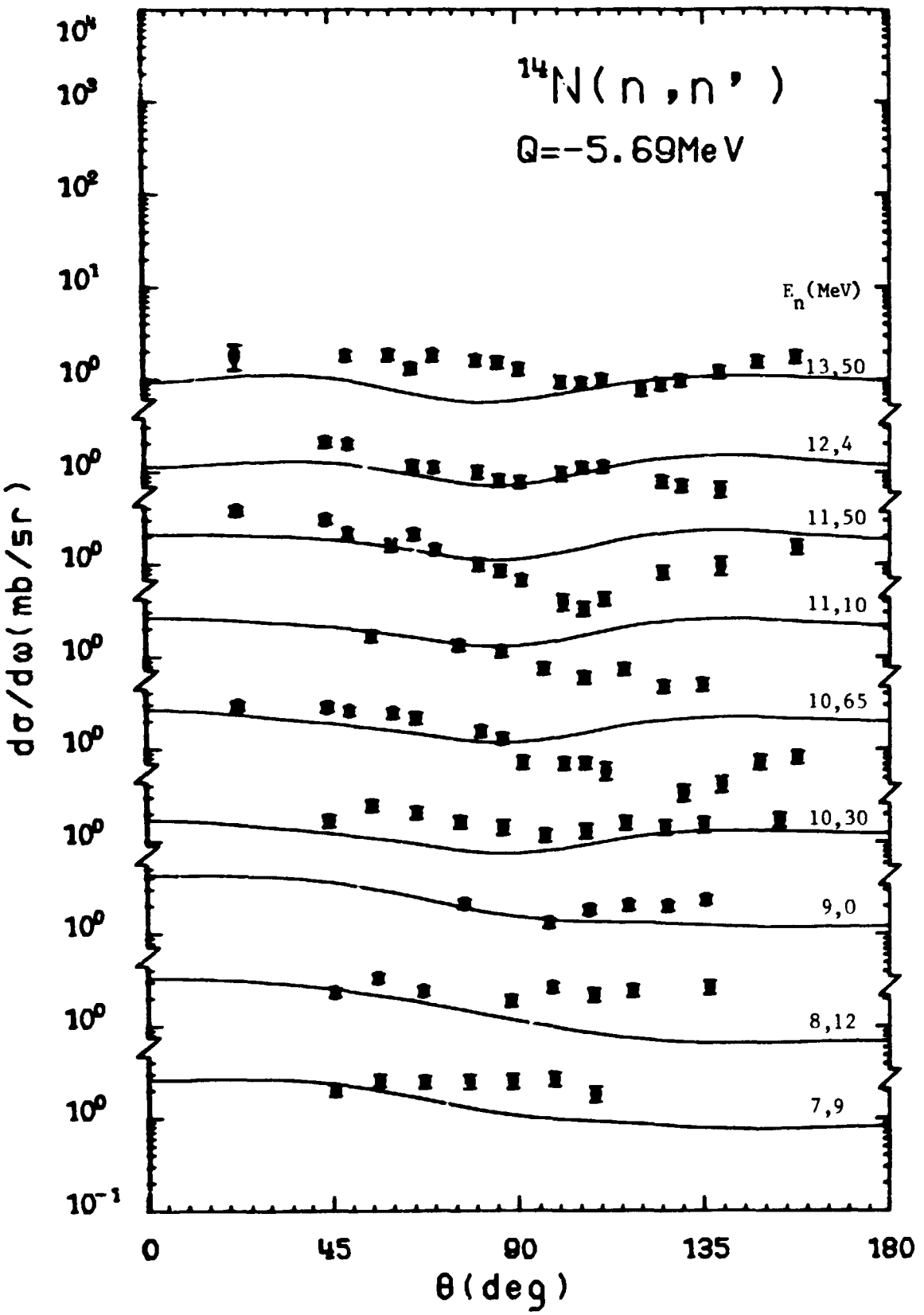
$^{14}N(n,n')$
Q=-5.69MeV
E_n (MeV)
13,50
12,4
11,50
11,10
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
$d\sigma/d\omega$ (mb/sr)
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
0
45
90
135
180
θ (deg)

FIGURE 12

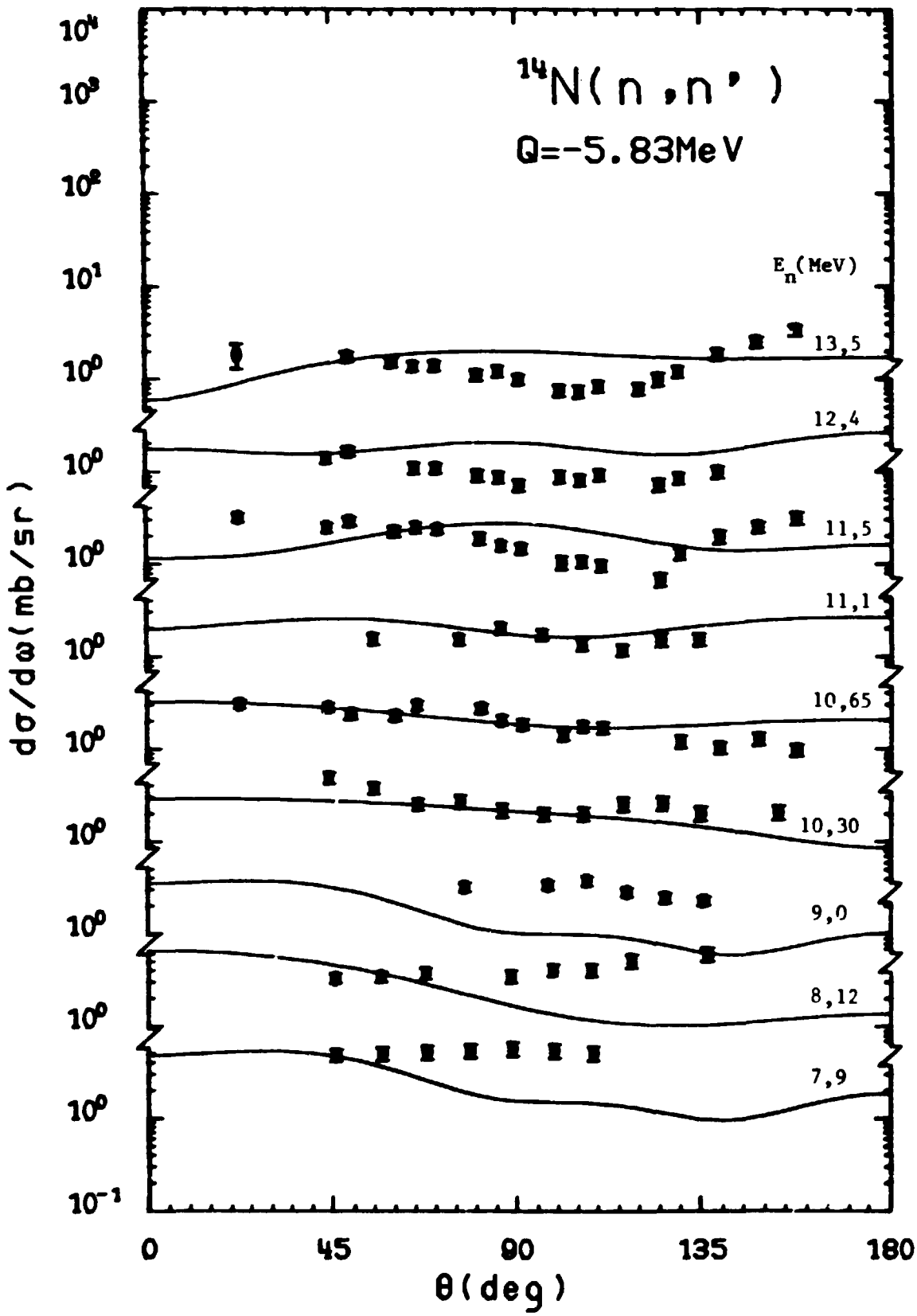
$^{14}N(n,n')$
Q=-5.83MeV
E_n(MeV)
13,5
12,4
11,5
11,1
10,65
10,30
9,0
8,12
7,9
10^4
10^3
10^2
10^1
10^0
10^{-1}
dσ/dω(mb/sr)
0
45
90
135
180
θ(deg)

FIGURE 13

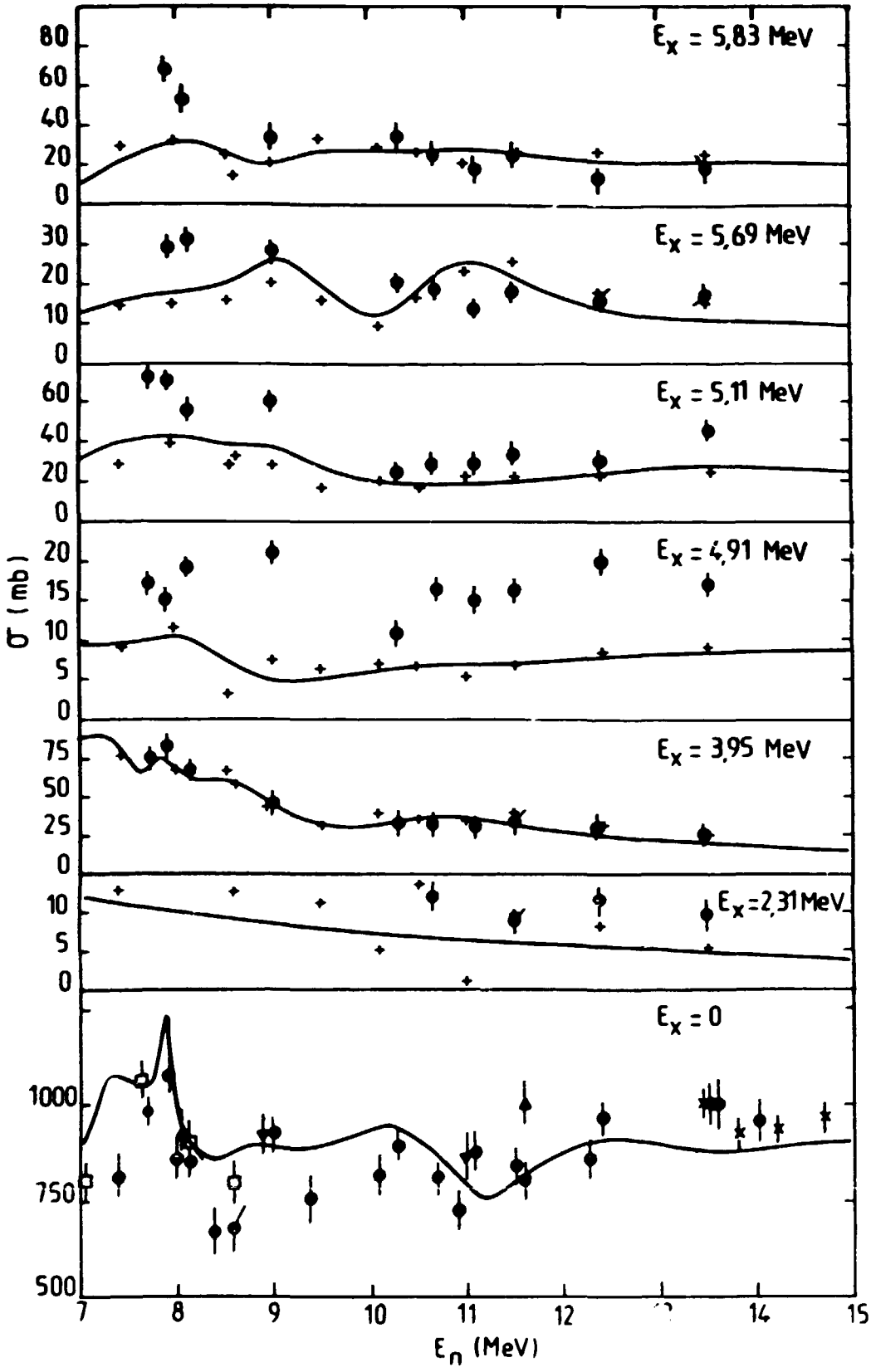
E_x = 5,83 MeV
E_x = 5,69 MeV
E_x = 5,11 MeV
E_x = 4,91 MeV
E_x = 3,95 MeV
E_x = 2,31 MeV
E_x = 0
σ (mb)
E_n (MeV)

FIGURE 14

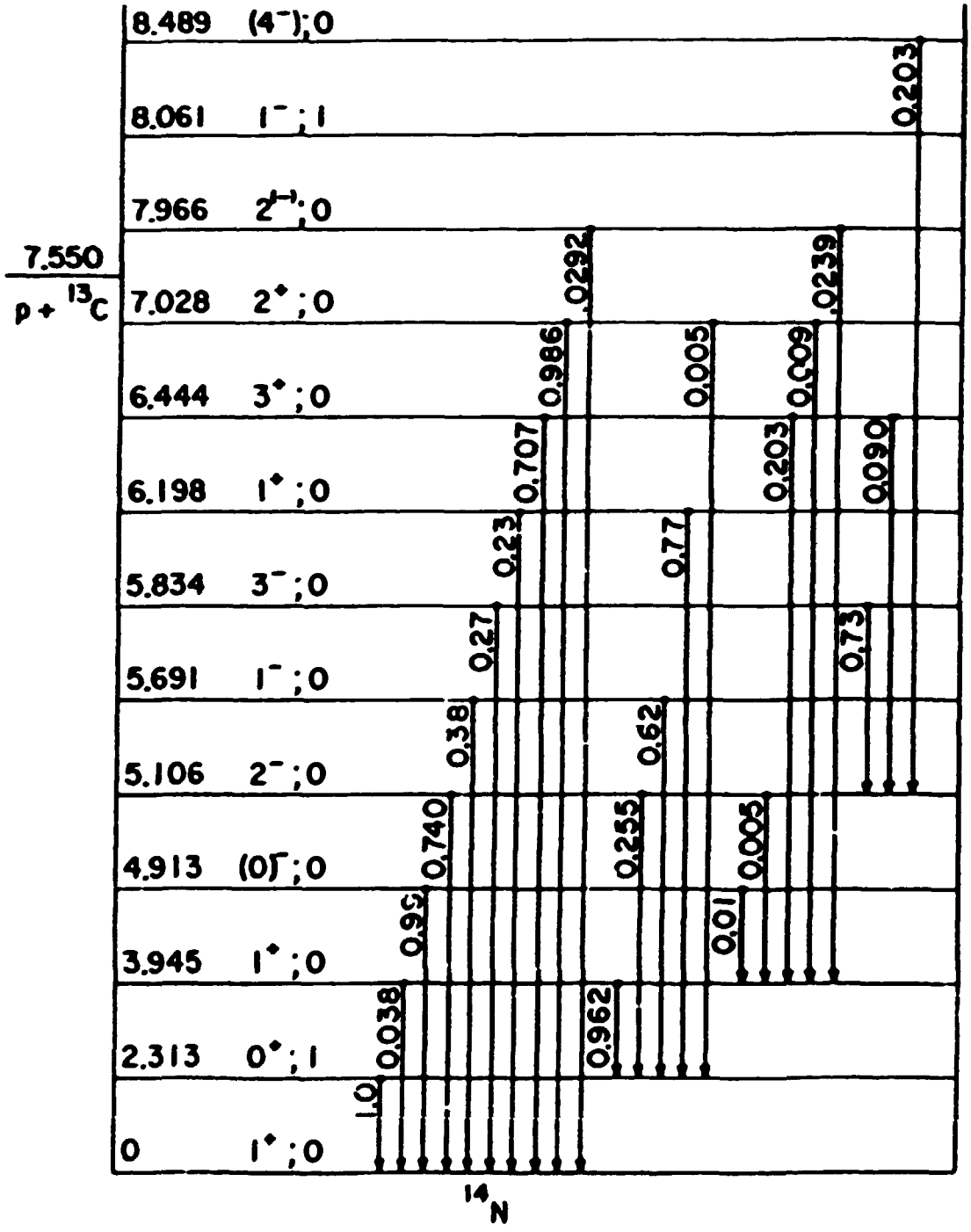
8.489 (4⁻);0
8.061 1⁻;1
7.966 2⁺⁻;0
7.550
p + 13C
7.028 2⁺;0
6.444 3⁺;0
6.198 1⁺;0
5.834 3⁻;0
5.691 1⁻;0
5.106 2⁻;0
4.913 (0)⁻;0
3.945 1⁺;0
2.313 0⁺;1
0 1⁺;0
0.203
.0292
.0239
0.986
0.005
0.009
0.707
0.203
0.090
0.23
0.77
0.27
0.73
0.38
0.62
0.740
0.255
0.005
0.95
0.01
0.038
0.962
1.0
14N

FIGURE 15

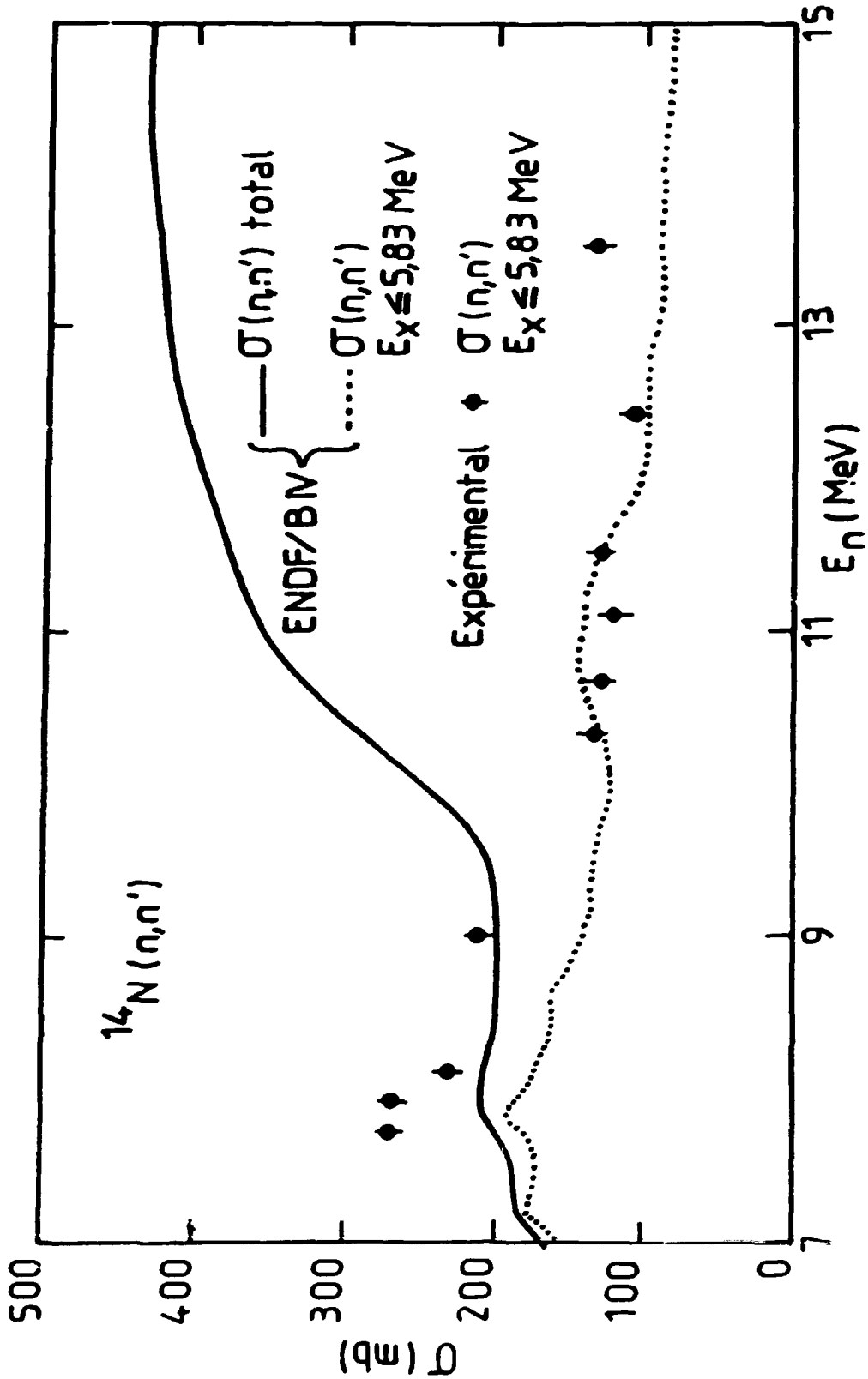
$^{14}N(n,n')$
ENDF/BV
—— σ(n,n') total
..... σ(n,n') $E_x \leq 5,83$ MeV
Expérimental
σ(n,n') $E_x \leq 5,83$ MeV
σ (mb)
E_n (MeV)
500
400
300
200
100
0
7
9
11
13
15

FIGURE 16

A N N E X E

VALEURS TABULEES DES SECTIONS EFFICACES DE DIFFUSION ELASTIQUE ET INELASTIQUE DE NEUTRONS SUR ^{14}N

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 7,70 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	263,30	10,0
42,6	88,04	9,8
53,1	41,65	10,7
63,5	25,79	9,8
73,8	36,2	10,7
84,0	60,28	9,8
94,1	70,82	10,7
104,0	83,92	9,8
113,8	69,41	10,7
123,5	60,65	9,8
133,1	47,70	10,7
152,0	68,35	11,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 980,24mb ERREUR : ± 3,4 %
SIGMA TOTAL : 1413,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	78,02	3,4
1	41,10	13,2
2	77,32	9,7
3	87,07	8,2
4	82,90	9,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00 MeV (1^+,
E_n : 7,90 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	403,90	9,7
42,6	94,94	9,7
53,1	28,69	9,0
63,5	32,36	9,7
73,8	50,03	9,0
84,0	66,28	9,7
94,1	67,27	9,0
104,0	65,07	9,7
113,8	55,25	9,0
123,5	53,87	9,7
133,1	48,03	9,0
152,0	52,66	9,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 1076,14mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1645,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 6

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	85,64	3,8
1	84,07	9,8
2	118,82	9,8
3	140,95	8,3
4	131,72	8,4
5	66,14	13,4
6	21,83	37,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	279,49	10,0
42,6	82,16	9,7
53,1	35,51	8,8
63,5	23,10	9,8
73,8	34,72	8,8
84,0	53,35	9,8
94,1	60,08	8,8
104,0	60,42	9,8
113,8	49,74	8,8
123,5	35,02	9,8
133,1	31,42	8,8
152,0	50,03	8,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 845,05mb ERREUR : ± 3,6%
SIGMA TOTAL : 1310,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 5

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	67,25	3,6
1	55,09	11,0
2	80,43	9,5
3	84,05	9,8
4	88,72	7,8
5	11,40	58,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	349,17	9,7
42,6	118,38	9,5
53,1	36,60	9,1
63,5	23,53	9,5
73,8	33,10	9,2
84,0	46,18	9,5
94,1	60,95	9,1
104,0	63,39	9,5
113,8	49,72	9,1
123,5	31,52	9,5
133,1	23,54	9,2
152,0	51,17	9,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 925,23mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1260,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 5

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	73,63	3,8
1	74,89	9,8
2	104,94	8,7
3	101,41	9,5
4	106,28	7,2
5	8,14	85,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	354,61	10,1
42,6	65,50	9,8
53,1	25,63	9,8
63,5	24,97	9,8
73,8	45,59	9,8
84,0	53,86	9,8
94,1	57,31	9,8
104,0	52,26	9,8
113,8	43,91	9,8
123,5	32,25	9,8
133,1	24,38	9,8
152,0	49,15	9,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 886,48mb ERREUR : + 4,1%
SIGMA TOTAL : 1441,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 6

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	70,54	4,1
1	70,81	10,4
2	105,77	10,3
3	105,96	10,0
4	131,14	8,1
5	43,94	18,3
6	30,44	25,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	302,22	8,6
42,6	78,66	8,7
47,9	45,01	9,3
58,4	23,17	9,3
63,5	24,26	8,9
79,0	24,78	9,2
84,0	50,07	8,8
89,1	51,83	9,3
99,1	50,09	9,2
104,0	46,78	9,1
109,0	47,50	9,4
118,7	35,87	9,2
123,5	28,97	8,9
128,4	24,80	9,5
137,9	23,94	9,3
147,3	29,10	9,5
156,7	46,98	9,3

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 807,33mb ERREUR : ± 3,4%
SIGMA TOTAL : 1444,00mb

FIT POL. LECENDRE DEGRE : 6

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	64,25	3,4
1	68,05	8,1
2	90,74	8,8
3	96,10	8,1
4	105,44	7,6
5	32,89	19,9
6	17,46	30,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	393,00	9,4
42,6	85,37	9,2
53,1	24,48	8,8
63,5	23,90	9,3
73,8	39,83	8,8
84,0	52,01	9,2
94,1	52,33	8,8
104,0	47,49	9,2
113,8	34,88	8,8
123,5	26,96	10,3
133,1	15,99	9,9
152,0	36,97	9,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 880,17mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1343,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 6

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	70,04	4,1
1	90,25	8,3
2	117,96	9,0
3	123,06	8,5
4	137,74	7,1
5	50,50	14,3
6	26,68	24,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 11,50 MeV + 0U - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	325,80	8,5
42,6	91,92	8,6
47,9	51,52	8,9
58,4	25,06	9,5
63,5	24,44	9,4
68,7	32,00	9,5
79,0	40,02	9,3
84,0	45,33	9,2
89,1	48,65	9,4
99,1	49,10	9,2
104,0	46,28	9,2
109,0	43,40	9,4
118,7	30,43	9,5
123,5	24,35	9,4
128,4	19,71	9,6
137,9	15,40	10,2
147,3	37,60	9,6
156,7	56,40	9,4

SECT . EFF. INTEGREE (SIGBAR) 839,34mb ERREUR : ± 3,5%
SIGMA TOTAL : 1407,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 6

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	66,79	3,5
1	75,34	7,9
2	108,59	7,9
3	95,97	8,8
4	117,78	7,1
5	25,77	25,0
6	23,40	22,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	465,85	9,6
42,6	93,36	9,7
47,9	48,42	9,1
58,4	25,64	10,6
63,5	27,66	9,8
68,7	35,54	9,2
79,0	47,73	10,5
84,0	52,20	9,6
89,1	49,31	9,6
99,1	45,40	11,0
104,0	44,30	10,2
109,0	38,23	9,7
118,7	28,54	11,1
123,5	23,75	10,4
128,4	16,40	9,9
137,9	13,56	11,3
147,3	27,77	9,8
156,7	50,62	11,2

SECT . EFF. INTEGREE (SIGBAR) 971,59mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1567,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 7

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	77,32	4,4
1	110,82	8,5
2	148,85	8,9
3	145,28	10,3
4	163,91	8,1
5	68,80	16,7
6	45,04	17,6
7	6,67	89,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 0,00MeV (1^+)
E_n : 13,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,4	529,62	8,8
42,6	94,74	8,9
47,9	56,43	9,3
58,4	29,86	9,6
63,5	36,07	9,1
68,7	47,49	9,4
79,0	48,28	9,6
84,0	49,16	9,1
89,1	48,62	9,4
99,1	36,06	9,6
104,0	32,73	9,2
109,0	32,64	9,5
118,7	23,93	9,8
123,5	19,14	10,0
128,4	18,16	10,1
137,9	12,81	10,6
147,3	15,05	10,4
156,7	29,24	10,4

SECT. EFF. INTEGREE (SIGBAR) 1002,54mb ERREUR : ± 4,5%
SIGMA TOTAL : 1562,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 7

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	79,78	4,5
1	135,33	7,2
2	162,61	8,4
3	167,68	9,1
4	169,12	8,3
5	96,82	12,4
6	52,78	15,7
7	6,55	80,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 2,31 MeV (0^+)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,6	1,79	11,1
43,0	1,49	11,5
48,3	1,41	12,2
58,8	1,27	11,4
64,0	1,28	11,7
79,5	1,21	11,5
84,6	1,08	12,2
89,7	1,03	13,0
99,7	0,70	12,5
104,6	0,60	13,6
109,5	0,46	15,3
119,2	0,38	14,0
124,0	0,30	16,1
128,8	0,33	16,8
138,3	0,45	13,6
147,7	0,72	15,6
157,0	0,81	12,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 12,18mb ERREUR : ± 3,3%
SIGMA TOTAL : 1224,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	0,97	3,3
1	0,688	9,1
2	0,30	26,9
3	- 0,36	24,5
4	0,31	26,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 2,31 MeV (0^+)
E_n : 11,50 MeV + OU - C,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,6	1,04	12,8
43,0	1,02	13,2
48,3	0,81	13,1
58,8	0,72	17,5
64,0	0,73	12,9
69,2	0,63	13,9
84,6	0,56	14,8
89,6	0,63	14,0
99,6	0,59	17,9
104,6	0,49	15,3
109,5	0,59	16,3
119,2	0,38	20,3
128,8	0,54	15,0
138,3	0,58	18,5
147,7	0,83	15,1
157,0	1,15	16,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 8,79mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1301,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	0,70	3,8
1	0,11	49,4
2	0,37	18,6
3	- 0,20	37,7
4	0,20	42,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 2,31 MeV (0^+)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
42,9	0,95	13,6
48,2	0,95	12,8
58,7	0,89	15,2
64,0	0,89	13,6
69,1	0,90	13,1
79,4	0,81	15,7
89,6	0,65	13,8
99,6	0,61	16,5
109,4	0,68	13,1
119,1	0,90	15,5
124,,0	0,95	14,0
138,2	1,29	14,5
156,9	1,32	15,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 11,71mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1389,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	0,93	4,1
1	- 0,03	285,4
2	0,52	19,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 2,31 MeV (0^+)
E_n : 13,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
42,9	0,92	14,1
58,7	0,81	15,4
63,9	0,68	15,0
69,1	0,73	15,0
79,4	0,61	16,9
84,5	0,60	15,9
99,5	0,56	17,2
119,1	0,67	16,7
123,9	0,69	16,2
138,2	0,80	16,0
156,9	1,00	16,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 960 mb ERREUR : ± 4,8%
SIGMA TOTAL : 1352,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	0,76	4,8
1	0,09	83,2
2	0,38	26,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 7,70 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,1	9,50	12,2
43,9	8,45	11,4
54,7	6,18	12,4
65,3	4,02	11,5
75,7	4,36	12,6
86,0	4,95	11,5
96,1	5,49	12,5
106,0	6,75	11,4
115,7	6,88	12,4
125,3	7,73	11,4
134,7	6,28	12,5
153,1	4,92	12,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 77,36mb ERREUR : ± 3,5%
SIGMA TOTAL : 1697,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	6,16	3,5
1	0,90	45,0
2	1,96	25,5
3	3,44	16,1

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR ^{14}

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 7,90 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,1	8,91	12,2
43,9	7,74	11,3
54,6	6,52	10,8
65,2	4,75	11,5
75,7	4,80	10,9
85,9	5,85	11,4
96,0	6,64	10,9
105,9	7,25	11,4
115,7	7,38	10,9
125,2	7,25	11,4
134,6	6,42	10,9
153,0	7,12	10,9

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 82,96mb ERREUR : ± 3,2%
SIGMA TOTAL : 1912,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	6,60	3,2
1	0,07	555,3
2	1,66	31,4
3	2,03	28,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,0	5,27	25,0
43,8	4,70	11,4
54,5	5,40	10,5
65,1	5,06	11,4
75,6	5,53	10,5
85,8	4,86	11,4
95,9	5,14	10,6
105,8	5,10	11,4
115,6	5,28	10,6
125,1	4,85	11,4
134,5	6,02	10,5
153,0	7,40	10,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 67,67mb ERREUR : ± 3,3%
SIGMA TOTAL : 2250,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,39	3,3
1	- 0,84	41,6
2	0,86	52,9
3	- 0,97	52,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,05C

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,6	4,44	11,2
54,3	4,35	10,8
64,9	3,77	11,3
75,3	3,16	10,9
85,5	2,84	11,4
95,6	2,17	11,0
105,5	2,25	11,5
115,3	2,81	11,0
124,9	2,78	11,4
134,3	3,99	10,9
152,8	4,44	10,9

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 44,55mb ERREUR : ± 3,7%
SIGMA TOTAL : 1278,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,55	3,7
1	0,58	51,1
2	2,02	16,8
3	- 0,70	54,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,8	4,68	13,6
43,4	3,26	12,1
54,1	2,63	12,0
64,6	1,98	12,3
75,0	1,62	12,2
85,3	1,02	12,7
95,3	1,06	12,3
105,3	1,45	12,3
115,0	1,97	14,1
124,6	2,64	14,2
134,1	2,96	14,0
152,7	4,52	14,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 32,03mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1325,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,55	4,1
1	- 0,04	691,4
2	2,92	8,4
3	- 0,11	253,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,8	4,99	9,7
43,4	3,85	10,0
48,7	3,42	10,6
59,3	2,32	10,4
64,6	2,14	10,6
80,1	1,52	10,9
85,2	1,24	12,0
90,3	1,20	12,7
100,3	1,01	12,0
105,2	1,13	12,2
110,1	1,23	12,8
119,8	1,66	11,1
124,6	1,86	11,6
129,3	2,26	11,9
138,7	2,65	11,0
148,0	3,78	11,3
157,2	4,94	10,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 31,27mb ERREUR : ± 3,0%
SIGMA TOTAL : 1234,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,49	3,0
1	0,49	34,3
2	2,92	7,6
3	- 0,41	50,8
4	0,37	61,1

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,8	6,83	12,2
43,3	2,91	11,5
54,0	2,10	11,3
64,5	1,84	11,6
74,9	1,28	11,6
85,1	1,31	11,8
95,2	1,12	11,6
105,1	1,07	11,9
114,9	1,24	11,6
124,5	1,89	11,7
134,0	2,81	11,2
152,6	4,24	11,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 30,94mb ERREUR : ± 4,0%
SIGMA TOTAL : 1352,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,46	4,0
1	0,34	66,9
2	3,53	9,0
3	- 0,01	> 1000
4	1,26	23,1

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 11,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,8	7,38	9,9
43,3	4,50	10,4
48,6	3,69	10,5
59,2	2,66	12,3
64,5	2,15	11,2
69,7	2,12	11,2
80,0	1,38	13,9
85,1	1,34	11,9
90,1	1,09	12,2
100,1	0,93	13,6
105,1	0,82	12,4
110,0	0,87	12,7
119,7	0,90	16,0
124,5	1,39	12,7
129,2	1,59	12,2
138,6	2,13	13,7
148,0	3,78	11,8
157,2	4,73	12,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 33,09mb ERREUR : ± 3,4%
SIGMA TOTAL : 1947,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,63	3,4
1	1,48	13,9
2	3,88	7,2
3	- 0,09	245,9
4	1,19	20,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,2	4,21	11,1
48,6	3,74	10,6
59,1	2,69	12,7
64,4	2,09	11,8
69,6	1,99	11,4
79,9	1,63	13,5
85,0	1,24	12,8
90,0	1,10	12,3
100,0	1,44	12,8
105,0	1,62	12,7
109,9	1,65	11,7
119,6	2,11	13,1
124,4	1,97	12,5
129,1	2,04	11,5
138,6	1,44	13,8
147,9	1,25	12,8
157,1	1,14	15,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 29,86mb ERREUR : ± 4,6%
SIGMA TOTAL : 1235,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,38	4,6
1	2,10	12,8
2	2,02	17,2
3	1,57	20,7
4	- 0,24	113,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 3,95 MeV (1^+)
E_n : 13,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,7	3,72	25,0
43,2	2,34	11,8
48,5	2,14	12,0
59,0	1,80	12,8
64,3	1,57	12,5
69,5	1,59	12,7
79,8	1,18	14,2
84,9	1,22	13,4
89,9	1,07	13,5
99,9	1,04	14,4
104,9	1,00	13,8
109,8	1,11	13,6
119,5	1,33	13,9
124,3	1,54	13,3
129,0	1,77	12,6
138,5	2,35	12,8
147,8	2,92	12,3
157,1	4,58	12,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 24,71mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1292,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,97	3,8
1	0,00	≥ 1000
2	2,17	11,2
3	- 0,45	47,4
4	0,65	36,8

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 7,70 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,8	9,61	11,4
55,7	7,69	12,3
66,5	6,39	11,4
77,0	7,16	12,4
87,3	7,69	11,4
97,5	5,46	12,4
107,3	5,25	17,4
117,0	6,35	18,4
126,5	7,27	17,4
135,7	8,22	18,4
154,7	8,88	18,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 92,60mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1374,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	7,37	4,4
1	0,94	67,8
2	2,46	33,0

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 7,90 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,7	7,05	11,3
55,5	6,77	10,6
66,3	5,70	11,4
76,8	5,08	10,8
87,1	5,63	11,4
97,2	6,79	10,7
107,1	7,10	11,4
116,8	7,90	10,7
126,3	8,10	13,4
135,5	8,54	13,7
153,6	9,04	16,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 89,84mb ERREUR : ± 3,9%
SIGMA TOTAL : 1578,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	7,15	3,9
1	- 1,27	41,7
2	2,53	29,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,5	4,15	11,4
55,4	5,23	10,5
66,1	4,72	11,4
76,6	5,61	10,5
86,9	5,31	11,4
97,1	5,98	10,5
106,9	6,01	11,4
116,6	6,63	10,4
126,1	6,51	11,4
135,4	7,93	10,4
153,5	7,70	11,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 72,43mb ERREUR : ± 3,3%
SIGMA TOTAL : 1654,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 1

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,76	3,3
1	- 1,94	19,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,1	8,44	11,1
65,6	5,86	11,1
76,1	5,96	10,8
86,4	5,35	11,2
96,5	5,66	10,8
106,4	6,01	11,2
116,1	6,61	10,8
125,6	5,86	11,2
134,9	8,24	10,7
153,2	9,36	10,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 89,19mb ERREUR : ± 4,0%
SIGMA TOTAL : 1940,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	7,10	4,0
1	0,34	164,7
2	3,34	21,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,8	2,44	14,1
54,5	2,29	14,1
65,1	2,82	14,1
75,6	3,05	13,9
85,8	3,31	14,1
95,9	2,92	14,0
105,8	2,80	14,2
115,6	2,49	14,0
125,1	3,16	14,2
134,5	2,60	14,1
153,0	3,53	14,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 34,61mb ERREUR : ± 4,2%
SIGMA TOTAL : 1511,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 1

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,75	4,2
1	- 0,37	56,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,7	4,05	10,5
49,1	3,86	11,0
59,8	3,39	10,5
65,0	3,49	10,5
80,6	3,12	10,7
85,7	2,57	11,0
90,8	2,45	11,6
100,8	2,80	11,2
105.7	3,03	10,7
110,6	3,76	12,2
120,3	3,58	11,8
125,0	3,56	11,9
129,8	3,73	12,4
139,1	4,14	11,7
148,3	4,55	12,2
157,5	5,00	11,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 45,58mb ERREUR : ± 3,0%
SIGMA TOTAL : 1430,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,63	3,0
1	- 0,02	> 1000
2	1,72	16,1

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
54,4	3,00	11,1
64,9	2,99	11,5
75,4	3,46	11,1
85,6	3,39	11,4
95,7	3,86	13,1
105,6	3,78	13,4
115,4	4,24	13,1
124,9	4,00	13,5
134,4	4,02	13,1
152,8	5,67	13,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 46,49mb ERREUR : ± 4,2%
SIGMA TOTAL : 1405,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,70	4,2
1	- 1,09	27,6
2	0,46	91,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 11,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	4,52	30,0
43,6	3,53	10,5
59,6	4,00	11,6
64,9	3,83	10,6
70,1	3,69	11,0
80,4	3,19	12,3
85,5	3,57	11,0
90,6	3,42	10,8
100,6	3,46	14,1
105,5	3,26	11,3
110,4	3,87	10,8
120,1	3,84	12,1
124,9	3,79	11,3
129,6	3,67	11,1
139,0	3,89	12,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 46,62mb ERREUR : ± 3,4%
SIGMA TOTAL : 2243,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,71	3,4
1	- 0,05	518,4
2	0,45	75,8

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 12,40 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
48,8	5,44	10,3
59,5	3,97	12,1
64,7	3,24	11,2
69,9	2,83	10,9
80,3	2,75	12,5
85,4	2,97	11,8
90,4	2,84	10,8
100,4	3,24	12,3
105,4	3,27	10,6
110,3	2,98	11,3
119,9	3,64	12,7
124,7	3,75	11,3
129,5	3,87	11,1
138,8	4,90	12,5
148,1	6,60	11,0
157,3	6,87	12,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 54,93mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1569,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	4,37	4,4
1	0,45	101,0
2	3,00	15,5
3	0,38	133,1
4	1,00	47,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV et 5,11 MeV (Ex ~ 5,01 MeV)
E_n : 13,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,4	5,10	10,6
48,7	4,83	10,8
59,3	3,70	11,5
64,6	3,21	11,2
69,8	3,85	11,2
80,1	4,17	11,5
85,2	4,44	10,9
90,3	4,83	10,9
100,3	4,39	11,4
105,2	3,64	11,1
110,1	3,69	11,3
119,8	3,27	11,8
124,6	4,07	11,2
129,3	4,59	11,0
138,7	4,52	11,5
148,0	6,90	10,9
157,2	9,49	11,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 66,15mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1249,0Cmb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,26	3,8
1	0,58	74,6
2	4,64	14,3
3	0,63	91,1
4	3,98	16,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 7,70 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,7	1,53	12,1
55,6	1,48	13,3
76,8	1,65	12,9
87,2	1,69	11,8
97,3	1,16	13,2
107,2	0,79	12,3
116,8	0,96	19,4
126,3	1,12	18,1
135,6	1,46	19,1
153,6	1,87	19,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 17,15mb ERREUR : ± 4,8%
SIGMA TOTAL : 1351,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,36	4,8
1	0,09	157,5
2	0,29	59,4
3	- 0,74	26,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 7,90 MeV + OU − 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,6	1,02	12,5
55,4	1,02	11,6
66,1	0,78	12,4
76,7	0,67	12,3
97,1	0,75	12,0
107,0	0,77	12,5
116,7	1,34	11,6
126,1	1,50	12,0
135,4	2,13	13,3
153,5	2,83	14,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 15,23mb ERREUR : ± 4,3%
SIGMA TOTAL : 1575,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,21	4,3
1	- 0,52	18,0
2	1,10	12,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
55,3	1,35	11,1
66,0	0,81	12,0
76,5	0,95	11,3
86,8	0,63	12,2
96,9	0,70	11,6
106,8	0,99	11,9
116,5	1,43	11,2
126,0	1,66	11,7
135,3	3,21	11,0
153,5	3,46	10,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 19,16mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1892,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,52	4,4
1	- 0,56	20,5
2	1,68	9,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR ^{14}N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
65,5	1,06	12,5
76,0	1,03	11,5
86,3	0,75	12,9
96,4	0,77	12,1
106,3	1,23	11,9
116,0	1,76	11,2
125,5	1,48	11,8
134,9	3,83	10,9
153,2	5,73	10,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 21,40mb ERREUR : ± 5,3%
SIGMA TOTAL : 2072,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,70	5,3
1	- 0,62	24,9
2	1,82	11,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,8	1,22	14,6
54,5	0,94	14,4
65,1	0,71	15,0
75,5	0,73	14,4
85,8	0,56	15,3
95,9	0,51	14,9
105,8	0,42	15,9
115,5	0,48	14,2
125,1	0,76	15,3
134,5	0,83	15,5
152,9	1,40	16,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 10,82mb ERREUR : ± 5,2%
SIGMA TOTAL : 1477,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	0,86	5,2
1	0,27	28,8
2	0,80	14,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,7	1,51	11,8
49,1	1,43	12,3
59,7	1,04	11,9
65,0	0,94	12,4
80,6	0,64	13,2
85,7	0,65	13,5
90,7	0,56	15,4
100,7	0,75	12,7
105,7	0,81	12,9
110,6	1,05	14,3
120,2	1,36	12,8
125,0	1,53	13,0
129,7	1,71	13,6
139,1	1,93	12,5
148,3	2,13	13,4
157,4	2,37	13,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 16,49mb ERREUR : ± 3,5%
SIGMA TOTAL : 1342,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,31	3,5
1	- 0,21	42,1
2	1,36	8,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
75,3	0,68	12,6
85,6	0,62	12,3
95,7	0,71	13,9
105,6	0,87	14,1
115,3	1,14	13,7
124,9	1,51	13,8
134,3	1,80	13,4
152,8	1,87	13,2

SECT. EFF. INTEGREE(SIGBAR) 14,92mb ERREUR: ± 7,9%
SIGMA TOTAL : 1532,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,19	7,9
1	- 0,34	53,1
2	1,05	20,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 11,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,6	1,31	11,8
59,6	0,95	15,4
64,8	1,07	12,2
70,0	1,05	13,7
80,4	0,89	15,8
85,5	1,00	13,2
90,5	1,30	12,2
100,5	1,25	14,2
105,5	1,46	12,8
110,4	1,55	11,9
120,0	1,53	14,4
124,8	1,71	12,4
129,6	1,51	12,4
138,9	1,34	15,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 16,51mb ERREUR : ± 4,0%
SIGMA TOTAL : 2283,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,31	4,0
1	- 0,02	605,1
2	0,30	46,8
3	0,59	26,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
48,8	1,62	11,5
59,4	1,37	13,8
64,7	1,06	12,9
69,9	0,98	12,9
80,2	0,82	15,0
85,3	0,66	14,1
90,4	0,72	12,7
100,4	0,96	14,6
105,3	1,16	12,9
110,2	1,29	12,6
119,9	1,72	14,5
124,7	1,80	12,5
129,4	1,85	12,6
138,8	2,10	15,0
148,1	2,28	13,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 20,11mb ERREUR : ± 4,3%
SIGMA TOTAL : 1522,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,60	4,3
1	0,08	240,2
2	1,65	10,3
3	0,49	43,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 4,91 MeV (0^-)
E_n : 13,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,4	1,17	12,2
48,7	1,16	15,6
59,3	0,89	15,3
64,5	0,92	13,7
69,8	1,03	15,3
80,1	0,97	15,6
85,2	1,18	13,4
90,2	1,30	12,2
100,2	1,35	13,7
105,2	1,22	12,7
110,1	1,20	13,3
119,8	0,78	15,3
124,5	0,83	15,9
129,3	1,06	12,1
138,7	1,18	14,2
148,0	1,88	13,0
157,2	2,65	13,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 16,92mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1267,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,33	4,1
1	- 0,00	> 1000
2	1,00	17,6
3	0,01	> 1000
4	1,14	15,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 7,70 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,9	6,07	11,4
55,8	6,27	12,4
66,6	5,61	11,4
77,2	5,53	12,4
87,5	4,92	11,5
97,6	4,36	18,5
107,5	4,10	17,5
117,2	5,53	18,4
126,6	5,64	17,5
135,8	6,95	18,4
153,8	7,25	18,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 71,86mb ERREUR : ± 4,5%
SIGMA TOTAL : 1397,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,72	4,5
1	0,25	198,2
2	1,71	37,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 7,90 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,8	5,87	11,4
55,7	4,59	10,8
66,4	4,75	11,4
77,0	4,21	10,8
87,3	4,72	11,4
97,4	5,73	10,7
107,3	6,00	11,4
117,0	6,51	12,7
126,4	6,53	11,4
135,7	6,51	16,8
153,7	6,47	16,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 70,78mb ERREUR : ± 3,9%
SIGMA TOTAL : 1351,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,63	3,9
1	- 1,17	36,3
2	1,44	41,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,6	3,65	11,4
55,5	3,85	10,6
66,2	3,79	11,4
76,8	4,86	10,5
87,1	4,64	11,4
97,2	5,17	10,5
107,1	4,94	11,4
116,8	5,15	10,5
126,2	4,73	11,4
135,5	4,65	12,6
153,6	4,37	12,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 54,43mb ERREUR : ± 3,4%
SIGMA TOTAL : 1580,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	4,33	3,4
1	- 0,87	29,9
2	- 1,04	33,8

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
65,7	4,97	11,2
76,2	4,94	10,7
86,5	4,60	11,2
96,6	4,79	10,7
106,5	4,76	11,2
116,2	4,83	10,7
125,7	4,39	11,3
135,0	4,41	10,7
153,3	3,85	10,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 59,36mb ERREUR : ± 5,3%
SIGMA TOTAL : 1858,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	4,72	5,3
1	0,57	93,9
2	- 0,27	194,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU · 5,11 MeV (2⁻)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,8	1,21	14,3
54,6	1,36	14,3
65,2	2,11	14,3
75,6	2,19	14,0
85,9	2,71	14,2
96,0	2,51	14,0
105,9	2,34	14,3
115,6	2,09	14,2
125,2	2,41	16,3
134,6	1,81	16,3
153,0	2,37	16,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 24,33mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1511,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,94	4,4
1	- 0,64	22,4
2	- 0,63	30,0

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,8	2,54	11,2
49,2	2,43	11,6
59,8	2,60	10,8
65,1	2,54	10,9
80,7	2,51	10,8
85,8	1,94	11,4
90,9	1,91	12,0
100,9	2,03	12,2
105,8	2,17	12,6
120,3	2,30	12,2
125,1	2,07	13,0
129,8	2,02	13,3
139,2	2,15	12,4
148,4	2,44	13,2
157,5	2,61	12,3

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 29,49mb ERREUR : ± 3,1%
SIGMA TOTAL : 1502,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,35	3,1
1	0,25	56,8
2	0,44	42,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
75,4	2,45	11,1
85,7	2,79	13,5
95,8	3,17	13,1
105,7	3,01	13,5
115,4	2,98	13,3
125,0	2,56	13,6
134,4	2,25	13,3
152,9	1,98	13,3

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 29,11mb ERREUR : ± 4,8%
SIGMA TOTAL : 1386,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,32	4,8
1	- 0,50	31,8
2	- 1,05	17,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 11,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	3,15	30,0
59,6	3,01	14,0
64,9	2,70	12,7
70,1	2,59	12,2
80,5	2,27	14,5
85,6	2,53	12,5
90,6	2,10	12,2
100,6	2,20	16,4
105,6	1,80	13,1
110,5	2,31	12,4
120,1	2,33	14,5
124,9	2,10	12,8
129,6	2,18	12,8
139,0	2,64	15,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 32,85mb ERREUR : ± 4,9%
SIGMA TOTAL : 2202,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,61	4,9
1	0,65	35,4
2	0,88	36,8

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	3,19	30,0
59,5	2,59	12,6
64,7	2,15	11,7
70,0	1,81	11,3
80,3	1,92	13,1
85,4	2,17	11,8
90,5	2,08	11,3
100,5	2,26	13,3
105,4	2,06	12,6
110,3	1,68	12,1
120,0	1,90	13,3
124,7	1,92	12,4
129,5	2,03	11,6
138,9	2,81	12,7
148,1	4,33	11,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 30,69mb ERREUR : ± 4,3%
SIGMA TOTAL : 1570,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,44	4,3
1	- 0,56	49,5
2	1,56	20,0
3	- 0,87	23,6
4	1,15	27,8

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,11 MeV (2^-)
E_n : 13,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,4	3,90	12,2
48,8	3,65	11,0
59,4	2,80	11,9
64,6	2,26	11,7
69,8	2,79	11,5
80,1	3,17	11,7
85,2	3,23	11,3
90,3	3,50	11,6
100,3	2,93	11,9
105,2	2,41	12,0
110,1	2,30	11,9
119,8	2,44	12,3
124,6	3,14	11,6
129,4	3,51	11,0
138,8	3,29	11,9
148,0	4,75	11,9
157,2	6,78	12,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 45,86mb ERREUR : ± 4,0%
SIGMA TOTAL : 1226,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 5

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,65	4,0
1	0,22	165,8
2	2,97	16,0
3	0,04	> 1000
4	2,22	20,6
5	0,04	> 1000

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 7,90 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,6	6,95	14,3
56,7	7,49	13,6
67,6	7,51	17,3
78,2	7,98	16,7
88,6	7,97	17,3
98,8	7,95	16,7
108,6	6,70	17,4
118,2	5,80	16,9

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 83,13mb ERREUR : ± 5,7%
SIGMA TOTAL : 1493,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	6,62	5,7
1	1,04	63,2
2	- 2,07	36,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 8,12 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,4	5,66	11,3
56,4	6,89	10,4
67,3	6,10	13,3
77,9	6,99	12,4
88,3	5,31	13,4
98,4	5,59	14,4
108,3	6,12	15,4
117,9	7,54	14,4
136,4	8,13	16,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 82,03mb ERREUR : ± 4,6%
SIGMA TOTAL : 1451,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 1

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	6,53	4,6
1	- 0,92	66,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 9,00 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,7	6,95	11,1
66,3	4,87	11,2
76,9	5,37	10,8
87,2	4,65	11,2
97,3	4,76	10,8
107,2	5,56	11,2
116,9	4,72	10,8
126,3	4,42	11,2
135,6	4,47	10,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 66,00mb ERREUR : ± 4,4%
SIGMA TOTAL : 1696,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,25	4,4
1	1,17	37,4
2	0,74	80,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Exc ~ 5,76 MeV)
E_n : 10,30 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,2	6,38	14,0
55,0	6,16	13,9
65,6	4,44	14,0
76,1	4,29	13,9
86,4	3,59	16,1
96,5	3,07	16,0
106,4	3,32	16,2
116,1	4,09	16,0
125,6	3,96	16,7
135,0	3,45	17,1
153,2	3,78	17,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 56,41mb ERREUR : ± 4,9%
SIGMA TOTAL : 1557,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	4,49	4,9
1	1,87	23,7
2	1,74	29,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Exc ~ 5,76 MeV)
E_n : 10,65 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,2	5,92	10,0
44,1	5,50	10,1
49,5	4,94	10,7
60,2	4,69	11,3
65,5	5,11	11,2
81,1	4,27	11,4
86,2	3,33	11,5
91,3	2,54	12,7
101,3	2,10	12,2
106,2	2,43	12,0
111,1	2,18	13,2
120,7	2,30	12,2
125,5	1,63	13,5
130,2	1,52	14,3
139,5	1,42	13,4
148,6	2,03	14,2
157,7	1,76	13,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 42,03mb ERREUR : ± 3,1%
SIGMA TOTAL : 1033,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,34	3,1
1	2,65	7,2
2	0,93	21,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 11,10 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,0	3,41	13,4
54,7	3,07	13,1
65,3	3,43	13,4
75,8	2,83	13,2
86,1	2,65	13,5
96,2	2,42	13,2
106,1	1,89	13,7
115,8	1,90	13,3
125,3	1,97	14,8
134,7	2,01	15,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 31,75mb ERREUR : ± 4,7%
SIGMA TOTAL : 1494,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,53	4,7
1	0,96	23,2
2	0,20	150,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 11,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,1	6,91	10,3
43,9	4,80	10,5
49,3	5,04	10,6
59,9	3,81	12,1
65,2	4,57	11,2
70,5	3,83	10,8
80,8	2,88	12,5
85,9	2,23	11,6
91,0	2,14	11,0
101,0	1,43	14,2
105,9	1,40	13,9
110,8	1,38	13,0
125,2	1,47	13,7
129,9	1,34	13,7
139,3	2,83	14,9
148,5	3,62	13,1
157,5	4,68	14,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 40,90mb ERREUR : ± 3,2%
SIGMA TOTAL : 1950,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	3,25	3,2
1	1,88	12,1
2	2,70	11,1
3	- 1,26	23,6
4	0,86	35,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex 5,76 MeV)
E_n : 12,40 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,7	3,49	11,1
49,1	3,66	10,5
65,0	2,23	11,6
70,2	2,19	11,6
80,6	1,88	13,5
85,7	1,70	12,6
90,8	1,47	12,1
100,8	1,83	13,6
105,7	1,90	12,4
110,6	2,03	11,8
120,2	1,89	13,7
125,0	1,48	13,0
129,7	1,47	12,3
139,1	1,60	14,4
157,4	2,59	14,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 30,57mb ERREUR : ± 4,3%
SIGMA TOTAL : 1283,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,43	[illegible],3
1	1,47	16,6
2	1,78	18,6
3	0,68	47,6
4	0,61	46,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 et 5,83 MeV (Ex ~ 5,76 MeV)
E_n : 13,50 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	3,56	30,0
48,9	3,51	11,2
59,6	3,32	11,7
64,8	2,66	11,4
70,0	3,18	11,4
80,4	2,70	12,1
85,5	2,69	11,5
90,5	2,26	11,8
100,5	1,68	12,8
105,5	1,64	12,5
110,4	1,80	12,3
120,0	1,60	13,6
124,8	1,86	13,0
129,6	2,13	12,5
138,9	3,03	12,6
148,2	3,98	12,1
157,3	5,01	12,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 36,07mb ERREUR : ± 3,8%
SIGMA TOTAL : 1431,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,87	3,8
1	0,23	108,6
2	1,79	18,0
3	- 1,45	20,6
4	0,80	37,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 7,90 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,5	2,03	14,8
56,6	2,58	14,8
67,4	2,49	14,5
78,1	2,51	17,0
88,5	2,53	17,6
98,6	2,66	17,1
108,5	1,84	17,9

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 28,96mb ERREUR : ± 6,6%
SIGMA TOTAL : 1733,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 1

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,30	6,6
1	0,01	> 1000

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,3	2,30	11,5
56,3	2,31	10,6
67,1	2,38	11,5
88,1	1,86	13,6
98,2	2,62	12,7
108,1	2,17	15,6
117,7	2,41	14,8
136,3	2,64	16,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 31,07mb ERREUR : ± 5,0%
SIGMA TOTAL : 1416,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,47	5,0
1	0,06	408,1
2	0,51	63,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,59 MeV (1^-)
E_n : 9,00 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
76,8	2,10	11,0
97,2	1,30	11,4
107,1	1,82	11,6
116,8	2,02	11,1
126,3	1,98	11,6
135,5	2,32	11,1

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 28,22mb ERREUR : ± 8,3%
SIGMA TOTAL : 1545,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,25	8,3
1	0,42	82,0
2	1,31	27,6

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,1	1,67	14,6
54,9	2,44	14,1
65,6	2,03	14,3
76,0	1,61	14,2
86,3	1,42	16,6
96,4	1,16	16,5
106,3	1,30	16,8
116,0	1,60	16,2
125,6	1,42	17,0
134,9	1,52	17,4
153,2	1,72	17,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 21,00mb ERREUR : ± 4,9%
SIGMA TOTAL : 1754,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,67	4,9
1	0,38	41,7
2	0,56	36,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,1	2,92	10,8
44,0	2,83	10,8
49,4	2,58	11,4
60,1	2,43	11,9
65,4	2,16	12,5
81,1	1,55	12,5
86,2	1,30	12,9
91,2	0,72	15,2
101,2	0,70	14,6
106,2	0,70	14,6
111,1	0,58	21,0
130,1	0,34	19,2
139,4	0,42	19,2
148,6	0,72	17,1
157,6	0,82	15,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 17,59mb ERREUR : ± 3,7%
SIGMA TOTAL : 1119,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,40	3,7
1	1,61	6,2
2	0,90	10,7

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 11,10 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
54,7	1,67	13,3
75,7	1,31	13,5
86,0	1,14	13,8
96,1	0,74	13,9
106,0	0,59	14,4
115,7	0,73	13,7
125,3	0,47	15,0
134,7	0,50	15,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 13,59mb ERREUR : ± 6,8%
SIGMA TOTAL : 1470,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,08	6,8
1	0,96	14,4
2	0,38	36,5

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 11,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,0	3,76	10,9
43,8	3,03	11,1
49,2	2,16	11,4
59,9	1,61	15,0
65,2	2,09	11,9
70,4	1,42	12,2
80,8	1,00	15,3
85,9	0,85	13,5
91,0	0,67	12,1
101,0	0,39	19,4
105,9	0,33	16,5
110,8	0,42	16,2
125,2	0,81	15,3
139,2	0,96	20,9
157,5	1,53	16,9

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 17,82mb ERREUR : ± 3,9%
SIGMA TOTAL : 1888,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 3

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,42	3,9
1	1,22	10,6
2	1,54	8,6
3	- 0,26	52,1

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,7	2,09	11,7
49,1	1,97	11,2
65,0	1,14	13,5
70,2	1,11	12,6
80,6	0,99	15,2
85,7	0,80	14,3
90,7	0,77	13,4
100,7	0,95	16,2
105,7	1,10	13,4
110,6	1,12	13,3
125,0	0,78	14,1
129,7	0,70	14,4
139,1	0,64	18,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 15,99mb ERREUR : ± 5,0%
SIGMA TOTAL : 1234,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,27	5,0
1	1,21	12,9
2	0,93	20,6
3	0,86	24,3
4	0,24	59,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,69 MeV (1^-)
E_n : 13,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	1,78	30,0
48,9	1,79	12,2
59,5	1,82	13,2
64,8	1,29	13,2
70,0	1,80	13,7
80,3	1,58	13,1
85,5	1,50	13,5
90,5	1,27	14,2
100,5	0,92	14,4
105,5	0,90	13,3
110,3	0,97	14,4
120,0	0,78	17,4
124,8	0,88	14,6
129,5	0,96	14,3
138,9	1,19	14,6
148,2	1,53	14,0
157,3	1,73	14,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 17,42mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1522,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,39	4,1
1	0,35	36,0
2	0,49	31,8
3	- 0,54	27,9
4	0,29	53,2

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 7,90 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,8	4,86	14,3
56,9	5,04	16,7
67,8	5,26	17,4
78,4	5,41	16,8
88,8	5,70	17,4
99,0	5,45	16,8
108,8	5,15	17,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 68,12mb ERREUR : ± 6,8%
SIGMA TOTAL : 1507,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 1

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	5,42	6,8
1	- 0,72	102,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 8,12 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
45,5	3,28	11,4
56,5	3,39	12,5
67,4	3,72	13,4
88,4	3,45	15,4
98,6	4,08	14,5
108,4	4,06	15,4
118,0	5,14	16,5
136,5	6,05	16,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 53,33mb ERREUR : ± 5,7%
SIGMA TOTAL : 1533,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	4,24	5,7
1	- 1,71	28,0
2	0,82	71,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 9,00 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
77,0	3,20	10,9
97,4	3,38	10,9
107,3	3,76	11,4
117,0	2,84	11,0
126,4	2,46	11,4
135,7	2,29	11,0

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 33,40mb ERREUR : ± 5,1%
SIGMA TOTAL : 1698,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,66	5,1
1	- 0,01	> 1000
2	- 1,51	14,9

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 10,30 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
44,2	4,82	14,0
55,0	3,72	14,0
65,7	2,51	14,2
76,1	2,69	16,0
86,4	2,18	16,4
96,5	1,99	16,1
106,4	2,00	16,5
116,1	2,56	16,6
125,7	2,60	16,9
135,0	2,01	17,5
153,3	2,04	17,4

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 34,49mb ERREUR : ± 5,1%
SIGMA TOTAL : 1622,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	2,74	5,1
1	1,34	21,9
2	0,96	33,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 10,65 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,2	3,01	10,5
44,1	2,78	10,8
49,5	2,37	12,9
60,2	2,26	11,9
65,5	2,95	11,6
81,2	2,73	11,9
86,3	2,04	12,0
91,4	1,84	13,2
101,4	1,41	12,8
106,3	1,76	12,4
111,2	1,71	13,4
130,2	1,20	15,1
139,5	1,03	14,1
148,7	1,27	15,5
157,7	0,96	14,8

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 24,52mb ERREUR : ± 3,3%
SIGMA TOTAL : 1028,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,95	3,3
1	1,09	10,3
2	0,05	266,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 11,10 MeV + OU = 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
54,7	1,53	13,3
75,8	1,52	13,4
86,1	2,02	13,6
96,2	1,71	13,4
106,1	1,35	13,9
115,8	1,17	13,6
125,4	1,52	15,9
134,7	1,53	15,6

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 17,41mb ERREUR : ± 5,2%
SIGMA TOTAL : 1521,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,39	5,2
1	- 0,01	> 1000
2	- 0,36	44,0

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 11,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
22,1	3,12	11,0
43,9	2,47	11,4
49,3	2,86	11,1
60,0	2,23	13,0
65,3	2,48	12,9
70,5	2,39	11,3
80,9	1,88	13,5
86,0	1,57	12,2
91,0	1,48	11,8
101,0	1,04	16,4
106,0	1,07	14,2
110,9	0,97	13,6
125,3	0,68	15,7
130,0	1,29	13,9
139,3	1,97	15,6
148,5	2,48	13,3
157,6	3,09	15,5

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 24,60mb ERREUR : ± 3,3%
SIGMA TOTAL : 2000,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,96	3,3
1	0,61	22,3
2	1,31	13,3
3	- 1,16	15,9
4	0,72	27,4

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 12,40 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
43,7	1,38	12,8
49,1	1,62	11,9
65,0	1,08	12,6
70,3	1,07	12,6
80,6	0,90	14,9
85,7	0,86	13,7
90,8	0,71	13,6
100,8	0,88	14,5
105,7	0,81	14,1
110,6	0,92	12,7
125,0	0,72	15,4
129,8	0,84	13,3
139,1	0,98	14,7

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 13,30mb ERREUR : ± 4,3%
SIGMA TOTAL : 1375,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 2

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,06	4,3
1	0,38	22,3
2	0,46	25,3

DIFFUSION DE NEUTRONS PAR 14N

NIVEAU : 5,83 MeV (3^-)
E_n : 13,50 MeV + OU - 0,050

CORRECTIONS DIFF. MULT. (CENTRE DE MASSE)

ANGLE (DEGRE)	SECT. EFF. (mb/sr)	ERREUR (%)
21,9	1,78	30,0
49,0	1,71	12,2
59,6	1,50	12,7
64,8	1,35	12,4
70,1	1,37	12,2
80,4	1,09	14,0
85,5	1,20	12,5
90,6	0,98	13,5
100,6	0,75	15,0
105,6	0,73	15,5
110,4	0,83	13,3
120,1	0,78	14,1
124,8	0,98	15,5
129,6	1,17	13,8
139,0	1,81	13,6
148,2	2,44	12,4
157,4	3,28	13,2

SECTION.EFF.INTEGREE (SIGBAR) 18,27mb ERREUR : ± 4,1%
SIGMA TOTAL : 1404,00mb

FIT POL. LEGENDRE DEGRE : 4

L	COEF	ERREUR SUR COEFF. %
0	1,45	4,1
1	- 0,12	115,3
2	1,27	13,7
3	- 0,87	18,3
4	0,49	33,8

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