

FR 8201713

F

CEA-N-2258  
NEANDC (E) 226 «L»  
INDC (FR) 53/L

- Note CEA-N-2258 -

Centre d'Etudes de Bruyères-le-Châtel

EVGRP :

**UN CODE DE TRAITEMENT DES DONNEES DE PRODUCTION PHOTONIQUE  
CONTENUES DANS DES FICHIERS DE FORMAT ENDF/B**

par

Gérard SIMON, Roger PERRIER

- Janvier 1982 -

CEA-N-2258 (NEANDC(E)226" L" INDC(FR)53/L - Gérard SIMON - Roger PERRIER

UN CODE DE TRAITEMENT DES DONNEES DE PRODUCTION PHOTONIQUE CONTENUES  
DANS DES FICHIERS DE FORMAT ENDF/B

Sommaire. - Le code EVGRP traite les données de production photonique contenues dans des fichiers de type ENDF/B IV. Il permet sur option :  
- de générer, pour un ensemble de matériaux et de réactions productrices gamma donné, les sections efficaces de production des gamma associés à chacune de ces réactions.

- de calculer, pour un matériau ou une combinaison de matériaux donné (air par exemple) : la double mise en groupe (suivant les énergies des neutrons incidents et des gamma produits) de la section efficace de production des gamma associés à un ensemble de réactions ; pour chaque groupe neutron et dans chaque groupe gamma, le nombre moyen de photons produit par une réaction appartenant : d'une part, à l'ensemble des réactions productrices gamma prises en compte, d'autre part, à l'ensemble des réactions possibles ; pour chaque groupe neutron, le nombre moyen de gamma produit, dans chaque groupe gamma, lors d'une quelconque interaction d'un neutron avec la cible ; pour chaque groupe neutron, l'abondance relative, dans le groupe gamma correspondant, de chaque raie gamma produite. Ce code, opérationnel

./. .

---

CEA-N-2258 (NEANDC(E)226" L") INDC(FR)53/L - Gérard SIMON - Roger PERRIER

A CODE TO PROCESS PHOTONIC PRODUCTION DATA UNDER ENDF/B FORMAT

Summary. - The code EVGRP has been written to process the ENDF/B IV photonic production data. It may be used to :

- generate, for a given set of materials and gamma producing reactions, the photo-production cross section for each reaction.  
- calculate, for a material or a mixture of materials : the neutron-gamma group photo-production cross sections for a given reactions set ; for each neutron group, the mean number of photons produced, in each gamma group, by a neutron interaction inducing : any of the given photo-production reactions; any of the possible reactions - for each neutron group, the photon mean number produced, in each gamma group, by any neutron interaction with the target ; for each neutron group, the relative abundance, in the corresponding gamma group, of each produced gamma ray. This code, working on 7600 CDC, processes all the specified options of the 12 (multiplicities), 13 (photo production cross sections) and 15 (gamma continuous spectra) ENDF files and gives the results under an ENDF type format.

./. .

## Note CEA-N-2258

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

*en français*

CODES

SECTIONS EFFICACES  
REACTIONS PAR NEUTRONS  
MULTPLICITE  
DOCUMENTATION  
RAYONNEMENT DE TRANSITION  
SPECTRES GAMMA  
TENEUR

*en anglais*

E CODES

CROSS SECTIONS  
NEUTRON REACTIONS  
MULTIPLICITY  
DOCUMENTATION  
TRANSITION RADIATION  
GAMMA SPECTRA  
QUANTITY RATIO

sur CDC 7600, traite l'ensemble des options prévues dans les "files" 12 (multiplicités), 13 (sections efficaces de production gamma) et 15 (spectres gamma continus) des fichiers ENDF et présente la totalité des résultats dans un format de type ENDF.

1982

88 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

---

1982

88 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

### Note CEA-N-2258

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

| <i>en français</i>        | <i>en anglais</i>    |
|---------------------------|----------------------|
| CODES E                   | E CODES              |
| SECTIONS EFFICACES        | CHUSS SECTIONS       |
| REACTIONS PAR NEUTRONS    | NEUTRON REACTIONS    |
| MULTIPLICITE              | MULTIPLICITY         |
| DOCUMENTATION             | DOCUMENTATION        |
| RAYONNEMENT DE TRANSITION | TRANSITION RADIATION |
| SPECTRES GAMMA            | GAMMA SPECTRA        |
| TENEUR                    | QUANTITY RATIO       |

**- Note CEA-N-2258 -**

**Centre d'Etudes de Bruyères-le-Châtel**

**EVGRP :**

**UN CODE DE TRAITEMENT DES DONNEES DE PRODUCTION PHOTONIQUE  
CONTENUES DANS DES FICHIERS DE FORMAT ENDF/B**

**par**

**Gérard SIMON, Roger PERRIER**

## TABLE DES MATIERES

### - INTRODUCTION -

CHAPITRE I : LA BIBLIOTHEQUE ENDF/B : GENERALITES

.1. Définitions - conventions

.2. Représentation des données

CHAPITRE II : DESCRIPTION DES DONNEES UTILISEES

.1. Sections efficaces neutroniques :"FILE" 3

.2. Multiplicités - probabilités de transition :"FILE" 12

a) Multiplicités (option  $L\phi = 1$ )

b) Probabilités de transition (option  $L\phi = 2$ )

.3. Sections efficaces de production gamma : "FILE" 13

.4. Spectres continus gamma : "FILE" 15

CHAPITRE III : DESCRIPTION ET MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME EVGRP

.1. Conception du programme

.2. Conditions requises pour utiliser EVGRP

.3. Entrées - sorties du code EVGRP

a) Entrées

b) Sorties

CHAPITRE IV : CAS TEST

### - CONCLUSION -

### - REFERENCES -

ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DU PROGRAMME PRINCIPAL

ANNEXE 2 : FONCTIONS DES SOUS-PROGRAMMES

ANNEXE 3 : ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVF13

(Création de la "Pseudo-File" 13 à partir  
de la "FILE" 13)

ANNEXE 4 : ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVF12

(Création de la "Pseudo-File" 12 à partir  
de la "FILE" 12)

ANNEXE 5 : ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME GRP1

(Traitement de la "Pseudo-File" 12 et  
création de la "Pseudo-File" 13)

ANNEXE 6 : ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME GRP2

(Traitement de la "Pseudo-File" 13)

ANNEXE 7 : ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVGR

(Traitement de la "FILE" 15)

ANNEXE 8 : LISTE DU PROGRAMME EVGRP

ANNEXE 9 : LISTE DES ENTREES DU CAS TEST

ANNEXE 10 : LISTE DES SORTIES DU CAS TEST : "Pseudo-File" 13

ANNEXE 11 : LISTE DES SORTIES DU CAS TEST : "FILES" 49, 50, 51 et 52

### - TABLEAUX -

### - FIGURES -

INTRODUCTION -

Les calculs de neutronique, de photonique et de dépôt d'énergie utiles à l'étude des réacteurs nécessitent de manipuler une quantité importante de données nucléaires. (sections efficaces, spectres en énergie et distributions angulaires des neutrons et des photons secondaires, etc...). C'est la raison pour laquelle des bibliothèques de données nucléaires évaluées ont été constituées.

Celles-ci, stockées sur disques ou sur bandes magnétiques, fournissent un ensemble de données cohérentes utilisables, directement ou après prétraitement, comme entrée de nombreux codes de calcul.

Plusieurs bibliothèques ont été développées dans ce but ; citons les plus importantes :

KEDAK\*, ENDL\*\*, JENDL\*\*\*, et ENDF\*\*\*\*.

C'est à cette dernière que nous allons nous intéresser et plus particulièrement aux données de production photonique qu'elle contient essentiellement dans ses "files" 12, 13 et 15.

Cette étude nous a conduit à mettre au point le programme EVGRP. Il permet de calculer les sections efficaces de production des gamma associés à un ensemble donné de réactions, de réaliser une double mise en groupe neutron-gamma de ces sections, et d'en déduire, pour chaque groupe, la multiplicité gamma et l'abondance relative de chaque raie gamma.

Avant de présenter ce code, nous rappellerons quelques généralités sur les fichiers ENDF et nous insisterons plus particulièrement sur le contenu des "files" 3, 12, 13 et 15 utilisé par ce programme.

\* KERNDATEN BIBLIOTHEK KARLSRUHE.

\*\* EVALUATED NUCLEAR DATA LIBRARY (LAWRENCE LIVERMORE LABORATORY).

\*\*\* JAPANESE EVALUATED NUCLEAR DATA LIBRARY I.

\*\*\*\* EVALUATED NUCLEAR DATA FILE.

## CHAPITRE I

### LA BIBLIOTHEQUE ENDF/B : GENERALITES

L'ensemble de ce chapitre, entièrement extrait des références [EN75] et [EN78], a pour but de familiariser le lecteur avec la bibliothèque ENDF et avec le vocabulaire associé et utilisé dans la suite de ce rapport.

#### .1. Définitions - conventions

Dans le vocabulaire ENDF un matériau désigne un isotope, ou un élément naturel composé de plusieurs isotopes, ou une molécule composée de plusieurs éléments, ou une composition standard de plusieurs éléments (acier inoxydable par exemple). Un matériau est identifié par un numéro : MAT, compris entre 1 et 9999 (il y a 936 matériaux dans la bibliothèque ENDF/B IV).

Pour chaque matériau, les données évaluées sont réparties en "files" ; chacune d'elles, identifiée par son numéro : MF, regroupe les informations de même nature, exemple :

- "file" 1 : Information d'ordre général.
- "file" 2 : Paramètres de résonnance.
- "file" 3 : Sections efficaces neutroniques.
- "file" 4 : Distributions angulaires des neutrons secondaires.
- "file" 5 : Distributions en énergie des neutrons secondaires.
- "file" 12 : Multiplicités des gamma produits lors des réactions induites par neutrons.
- "file" 13 : Sections efficaces de production des gamma émis lors de réactions induites par neutrons.
- "file" 14 : Distributions angulaires des gamma émis lors des réactions induites par neutrons.

- "file" 15 : Distributions en énergie des photons ayant un spectre continu, produits lors des réactions induites par neutrons.
- "file" 16 : Distributions angulaires et en énergie des photons produits lors des réactions induites par neutrons.

Enfin, chaque "file" est également scindée en sections contenant chacune les données relatives à une réaction particulière, identifiée par un numéro de section MT, exemple :

MT = 1 totale  
MT = 2 élastique  
MT = 3 non-élastique  
MT = 16 ( $n, 2n$ )  
MT = 51 ( $n, n'1$ )  
MT = 52 ( $n, n'2$ )  
MT = 102 ( $n, \gamma$ )

Un ensemble d'évaluations (c'est-à-dire de matériaux) constitue une bande de donnée ENDF, dont la structure est récapitulée sur la figure 1.

## .2. Représentation des données

Au niveau d'une section (MT), les données peuvent être représentées de deux façons différentes :

- par des paramètres intervenant dans l'expression de fonctions analytiques connues et identifiées par des étiquettes. Cette présentation permet de compacter au maximum l'information mais nécessite un prétraitement adapté pour obtenir des données directement exploitables.

- par des tabulations composées de tableaux de couples (X,Y) (Y fonction de X) associés à des schémas d'interpolation. Ces schémas permettent de scinder la gamme couverte par l'ensemble des abscisses en plusieurs zones munies d'un type particulier d'interpolation. Ceci afin de minimiser, dans chaque zone, le nombre de couples nécessaires pour décrire les données avec précision.

Cette notion est explicitée par la figure 2 où :

- NP est le nombre total de couples donnés,
- NR le nombre de zone d'interpolation,
- INT (M) l'identification du type d'interpolation à utiliser dans la M<sup>ième</sup> zone.
- NBT (M) rang de l'abscisse limite commune aux M<sup>ième</sup> et (M+1)<sup>ième</sup> zones.

## CHAPITRE II

### DESCRIPTION DES DONNEES UTILISEES

Nous allons maintenant présenter d'une façon plus complète les données utilisées par le code EVGRP et contenues dans les "files" 3, 12, 13 et 15.

#### .1. Sections efficaces neutroniques : "FILE" 3

Les sections efficaces neutroniques sont généralement directement tabulées, en fonction de l'énergie des neutrons incidents, jusqu'à 20 Mev, dans la "file" 3.

Cependant, dans la zone des résonnances, les sections efficaces totale, élastique, de capture et éventuellement de fission doivent fréquemment être calculées à partir des paramètres de résonnances donnés en "file" 2 et des données tabulées en "file" 3. Celles-ci représentent alors le complément à ajouter aux sections efficaces, déduites uniquement des paramètres de résonnances, pour reproduire les valeurs expérimentales.

Ces calculs, réalisés à l'aide d'un programme annexe : RESEND [RE74], doivent précéder l'utilisation du code EVGRP ; celui-ci suppose en effet l'ensemble des sections efficaces intégralement tabulées en "file" 3.

Dans la suite nous considérerons cette condition comme satisfaite.

#### .2. Multiplicités - probabilités de transition : "FILE" 12

La "file" 12 permet de représenter les variations, en fonction de l'énergie des neutrons incidents, des sections efficaces de production des photons associés à une réaction donnée, à l'aide soit :

- de tableaux de multiplicités ( $L\phi = 1$ ),
- de tableaux de probabilités de transition ( $L\phi = 2$ ).

Dans les deux cas, le calcul des sections efficaces absolues de production des photons fera intervenir la section efficace de la réaction considérée donnée en "file" 3 (cf § .1. Ch. II).

a) Multiplicités (option L<sub>φ</sub> = 1)

Les multiplicités peuvent être utilisées pour représenter les sections efficaces de production des photons discrets et/ou les sections efficaces intégrées de production de photons ayant un spectre continu.

Chaque photon discret k peut être caractérisé de trois façons différentes :

- par son énergie E<sub>G<sub>k</sub></sub> (option L<sub>P</sub> = 0)
- par son énergie E<sub>G<sub>k</sub></sub> et le niveau d'arrivée (option L<sub>P</sub> = 1)
- par son énergie minimale E<sub>G<sub>k</sub>0</sub> (option L<sub>P</sub> = 2).

Cette option permet de caractériser le photon alimentant un niveau discret déterminé à partir du niveau formé lors de la réaction et dont l'énergie dépend de l'énergie E du neutron incident. Dans ce cas l'énergie de ce photon se met sous la forme :

$$E_{G_k} = E_{G_k0} + \frac{A}{A+1} E$$

où A est la masse du noyau cible.

Pour chaque photon discret k et pour le continuum, la dépendance des sections efficaces de production en fonction de l'énergie des neutrons incidents est représentée par un ensemble de couples (E, Y<sub>k</sub> (E)) muni d'un schéma d'interpolation (cf. § .2. Ch. I).

Pour une énergie incidente E, la multiplicité Y<sub>k</sub> (E) du kème photon (ou du continuum) est définie par :

$$Y_k (E) = \frac{\sigma_k^Y (E)}{\sigma (E)}$$

où :

-  $\sigma(E)$  est la section efficace neutronique de la réaction étudiée (donnée en "file" 3).

- pour les photons discrets,  $\sigma_k^\gamma(E)$  est la section efficace de production du photon indicé  $k$ .

- pour le continuum,  $\sigma_k^\gamma(E)$  est la section efficace de production de l'ensemble des gamma du continuum (intégrée sur l'énergie gamma).

Dans le cas du continuum nous avons les relations suivantes :

$$Y_k(E) = \frac{\sigma_k^\gamma(E)}{\sigma(E)} = \frac{\int_0^{E_\gamma \text{ max.}} \frac{d\sigma_k^\gamma}{dE_\gamma} (E_\gamma + E) dE_\gamma}{\sigma(E)}$$

$$= \frac{\int_0^{E_\gamma \text{ max.}} \sigma(E) Y_k(E_\gamma + E) dE_\gamma}{\sigma(E)} = \int_0^{E_\gamma \text{ max.}} Y_k(E_\gamma + E) dE_\gamma$$

où : -  $E_\gamma \text{ max.}$  est l'énergie gamma maximale émise.

-  $E_\gamma$  est l'énergie gamma (en eV)

-  $\frac{d\sigma_k^\gamma}{dE_\gamma}(E_\gamma + E)$  est la distribution absolue de l'énergie des gamma (en barn/eV).

-  $Y_k(E_\gamma + E)$  est la distribution relative en énergie des gamma (en photon/eV).

Cette distribution peut encore s'écrire :

$$Y_k(E_\gamma + E) = Y_k(E) f_k(E_\gamma + E)$$

avec la condition :

$$\int_0^{E_{\gamma} \text{ max.}} f_k(E_{\gamma} + E) dE_{\gamma} = 1$$

$f_k(E_{\gamma} + E)$  est alors la distribution normalisée de l'énergie des gamma ; elle est donnée en "file" 15 lorsqu'une représentation continue est utilisée (cf § .4. Ch. II).

REMARQUE :

Dans le code EVGRP, les transitions dont l'énergie dépend de l'énergie des neutrons incidents (option LP = 2) font l'objet d'un traitement particulier (cf § .1. Ch. III).

b) Probabilités de transition (option L $\phi$  = 2)

Lorsque les schémas de décroissance des niveaux sont bien connus, les tableaux de probabilités de transition offrent une méthode concise pour présenter les informations relatives aux réactions ( $n, x\gamma$ ).

Sous cette option les sections efficaces de production des gamma doivent être déduites des énergies des niveaux, des probabilités de transition et, quand cela est nécessaire, des probabilités conditionnelles d'émission de photons.

Deux cas sont à considérer :

- Toutes les transitions se font uniquement par émission gamma (LG = 1). Dans ce cas, pour chaque niveau NS d'énergie  $ES_{NS}$ , les données se présentent sous forme de couples  $(ES_i, TP_{NS,i})$  où  $ES_i$  est l'énergie du ième niveau ( $i \leq n$  ;  $ES_i < ES_{NS}$ ) et  $TP_{NS,i}$  la probabilité d'avoir une transition directe entre les niveaux NS et i.

- L'émission gamma n'est pas le seul processus de désexcitation (LG = 2).

Pour chaque niveau NS, les données se présentent alors sous la forme de triplet  $(ES_i, TP_{NS,i}, GP_{NS,i})$  où  $ES_i, TP_{NS,i}$  ont la même signification que dans l'option  $LG = 1$  et  $GP_{NS,i}$  représente la probabilité pour que la transition directe entre les niveaux NS et i, lorsqu'elle a lieu, se fasse par une émission gamma.

Dans ces deux cas, la multiplicité  $Y_k$  du photon indicé k, d'énergie  $E_{\gamma k} = ES_i - ES_j$ , émis, lors de la transition entre les niveaux i et j, s'écrit :

$$Y_k = R_i \cdot TP_{ij} \cdot GP_{ij}$$

où  $R_i$  est la probabilité de peupler le niveau i lors de la réaction considérée (c'est-à-dire quand le niveau I est atteint).

Cette probabilité s'obtient par la relation de récurrence suivante :

$$R_i = \sum_{k=i+1}^{k=I} TP_{ki} R_k, \quad i < I$$

$$R_I = 1$$

Par cette méthode il est donc possible de calculer les multiplicités, et ainsi de générer une "file" 12 sous l'option  $L\phi = 1$  (§ .2. a) Ch. II) et de la traiter comme telle.

REMARQUE :

Dans le cas  $LG = 1$ , les probabilités conditionnelles  $GP_{ij}$  sont toutes égales à l'unité.

.3. Sections efficaces de production gamma : "FILE" 13

La "file" 13, comme la "file" 12 (cf § .2. Ch. II), peut également être utilisée pour représenter la variation des sections efficaces de production gamma en fonction de l'énergie des neutrons incidents.

Pour chaque photon k (ou pour le continuum), caractérisé comme ceux donnés en "file" 12 option  $L\phi = 1$  (cf § .2. a) Ch. II), cette dépendance est alors directement donnée par la tabulation de la section efficace de production  $\sigma_k^\gamma(E)$  en fonction de l'énergie des neutrons incidents E.

Il faut noter l'analogie entre la "file" 13 et la "file" 12 option  $L\phi = 1$ ; seules les quantités tabulées diffèrent. En particulier, le traitement du continuum fait également intervenir les données de la "file" 15 (cf § .2. a) Ch. II et § .4. Ch. II); les relations, présentées au § .2. a) Ch. II, relatives aux sections efficaces restent applicables avec les mêmes définitions.

#### .4. Spectres continus gamma : "FILE" 15

La "file" 15 est utilisée pour représenter les distributions en énergie  $f(E_\gamma \leftarrow E)$  des photons secondaires ayant un spectre continu (cf § .2. a) Ch. II et .3. Ch. II).

Très souvent cette distribution normalisée se met sous la forme d'une somme de distributions partielles également normalisées :

$$f(E_\gamma \leftarrow E) = \sum_{j=1}^{NC} p_j(E) q_j(E_\gamma \leftarrow E)$$

où : - NC est le nombre de distributions partielles utilisées pour décrire  $f(E_\gamma \leftarrow E)$ .

-  $q_j(E_\gamma \leftarrow E)$  est la jème distribution partielle normalisée (en  $eV^{-1}$ )

-  $p_j(E)$  est la probabilité (en poids) donnée à la jème distribution  $q_j(E_\gamma \leftarrow E)$ .

Bien entendu nous avons la relation de normalisation :

$$\int_0^{E_{\gamma}^{\max}} q_j(E_{\gamma} \leftarrow E) dE_{\gamma} = 1$$

et donc :

$$\sum_{j=1}^{NC} p_j(E) = 1$$

Les sections efficaces différentielles en énergie s'obtiennent par la relation :

$$\sigma^{\gamma}(E_{\gamma} \leftarrow E) = \sigma^{\gamma}(E) f(E_{\gamma} \leftarrow E) \quad \text{barn/eV}$$

Notons que dans la version ENDF /B IV les distributions partielles sont toutes tabulées.

Jusqu'à présent aucune fonction analytique n'a été prévue, pour le traitement de la "file" 15, dans EVGRP.

### CHAPITRE III

#### DESCRIPTION ET MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME EVGRP

##### .1. Conception du programme

Rappelons tout d'abord que le programme EVGRP, dont l'organigramme est donné dans l'Annexe 1, a été écrit :

- d'une part, pour réaliser une mise en groupes neutron-gamma des sections efficaces de production des photons associés à un ensemble de réactions induites par des neutrons dans les différents matériaux constituant un mélange ou une combinaison chimique donné.
- d'autre part, pour déterminer, dans les mêmes conditions, les multiplicités et abondances relatives de ces photons.

Rappelons aussi, que l'ensemble des données nécessaires à un tel traitement est disséminé, sous de nombreuses options dans les "files" 3, 12, 13 et 15.

Pour atteindre son but EVGRP procède en deux étapes :

1°) Constitution pour chaque réaction caractérisée par le triplet (IAT, MF, MT) c'est-à-dire (cible, file dans laquelle sont les données photoniques primaires (nécessairement 12 ou 13), type de réaction), d'une "file" 13, linéarisée, sous l'option LP = 0, appelée dans la suite "Pseudo-file" 13.

Compte tenu des multiples descriptions possibles de la production photonique associée à une réaction, cette première partie du traitement a été écrite en suivant la philosophie suivante : "Aller du plus compliqué au plus simple", c'est-à-dire, pratiquement, transformer, à chaque pas, les informations disponibles de façon à pouvoir les présenter au pas suivant, sous une option ou sous-option plus simple d'utilisation, et pour enfin aboutir à des données dont la présentation permettra une mise en groupes aisée, but final de première étape.

Ainsi, le traitement des photons présentés en "file" 12 sous l'option  $L\phi = 2$  (probabilités de transition ; cf § .2. b) Ch. II) débute par la création, à l'aide du sous-programme EVF 12 (cf Annexe 4), de la "file" 12 correspondante, linéarisée et présentée sous l'option  $L\phi = 1$  (multiplicités ; cf § .2. a) Ch. II), appelée dans la suite "Pseudo-file" 12.

Le traitement se poursuit alors d'une façon identique à celui des photons présentés dans une "file" 12 sous l'option  $L\phi = 1$ , c'est-à-dire à l'aide du sous-programme GRP1 (cf Annexe 5) dans lequel ces données sont associées aux sections efficaces données en "file" 3 pour créer la "Pseudo-file" 13 correspondante.

De cette façon on est ramené à une situation identique à celle à laquelle on aboutit lorsque la production photonique, initialement décrite dans une "file" 13, a été traitée par le sous-programme EVF13 (cf Annexe 3), c'est la situation obtenue après linéarisation et conversion des transitions présentées sous l'option  $LP = 2$  (cf § .2. a) Ch. II) en "Pseudo transition" couvrant des bandes d'énergie judicieusement choisies pour faciliter la mise en groupes gamma.

Cette "Pseudo file" 13 est ensuite prise en charge par le sous-programme GRP2 (cf Annexe 6) qui réalise successivement les mises en groupes neutron et gamma ainsi que le traitement des photons du continuum par l'intermédiaire du sous-programme EVGR (cf Annexe 7).

Notons ici qu'un soin particulier a été apporté pour réaliser au mieux ces mises en groupes. En effet, ce travail consiste généralement à intégrer une fonction tabulée dans laquelle il est délicat d'interpoler car elle résulte bien souvent du produit de plusieurs fonctions elles-mêmes tabulées sur différentes grilles et avec différents schémas d'interpolation (cf § .2. Ch. I).

Pour palier ce problème qui peut parfois conduire à d'importantes erreurs nous avons :

- linéarisé chacune des fonctions intéressées.
- réalisé l'union de toutes les grilles impliquées.

- redéfini chacune des fonctions sur la grille union dans laquelle les bornes des groupes neutrons et/ou gamma avaient préalablement été insérées.

- Enfin calculé la fonction produit sur cette grille.

Les fonctions ainsi tabulées sont alors, avec une bonne précision, compatibles avec une interpolation linéaire, et peuvent être mises en groupes.

Cette double mise en groupe est ensuite pondérée par l'"abondance" du matériau MAT dans le mélange considéré puis sommée aux données correspondant aux réactions déjà traitées.

2°) La deuxième étape consiste à calculer, à partir des données mises en groupes pour l'ensemble des réactions considérées, les multiplicités et les abondances relatives des différents gamma rencontrés lors de la précédente étape. Ces calculs sont réalisés par le sous-programme EVMLT.

Le traitement que nous venons de décrire correspond à l'utilisation courante de ce programme.

En fait, EVGRP peut également être utilisé pour réaliser un traitement particulier des spectres continus donnés en "file" 15.

Dans ce cas la première étape, entièrement exécutée par le sous-programme EVGR, conduit à la mise en groupes neutron-gamma des spectres gamma donnés en "file" 15 après avoir doublément pondéré les énergies incidentes par l'intermédiaire d'un flux (ou d'un spectre en énergie) de neutrons tabulé et/ou d'une section efficace également tabulée.

Ce second type de traitement peut, par exemple, être utilisé pour déterminer, en une zone d'un réacteur, le spectre mis en groupes des rayons gamma produits par l'interaction des neutrons de différents groupes sur les milieux de cette zone.

REMARQUE :

Dans ce paragraphe nous avons mentionné certains sous-programmes et laissé transparaître leurs principales fonctions. Ces fonctions sont détaillées avec celles des autres sous-programmes dans l'Annexe 2. Les organigrammes des principaux d'entre-eux (EVF13, EVF12, GRP1, GRP2, EVGR) sont présentés dans les Annexes 3, 4, 5, 6 et 7 respectivement .

L'ensemble du code est donné dans l'Annexe 8.

.2. Conditions requises pour utiliser EVGRP

- Machine : Le programme EVGRP que nous venons de présenter est opérationnel sur CDC - 7600.

- Encombrement : Ecrit en un fortran compatible avec cette machine son encombrement est de :  
• 61564<sub>3</sub> Mots en petite mémoire (SCM)  
• 176750<sub>8</sub> Mots en grande mémoire (LCM)

- Fichiers utilisés : Les fichiers utilisés en entrées ou en sorties sont :  
• "TAPE 10" : fichier ENDF d'origine  
• "INPUT" : fichier des entrées sur cartes  
• "TAPE 20" : fichier ENDF final  
• "TAPE 33" : "pseudo file" 13 constituée  
• "OUTPUT" : sortie imprimante

Sous l'option I<sub>P</sub>GRR = 1 et MFO = 15 on utilise également :

• "TAPE 28" : fichier contenant le flux tabulé  
• "TAPE 31" : fichier contenant les section efficaces (I<sub>P</sub>PT = 1)

Les fichiers : "TAPE 13", "TAPE 12", "TAPE 15", "TAPE 22", "TAPE 24", "TAPE 30", "TAPE 40", "TAPE 50", "TAPE 60", "TAPE 70", "TAPE 80", "TAPE 90", sont des fichiers temporaires de travail.

- Temps d'exécution : Pour le cas test présenté au chapitre IV et dans les Annexes 9 et 10 le temps d'exécution (LGO) est d'environ 20 s.

- Exemple d'utilisation : (site central : CISI - SACLAY)

/ JOB = EVGRP, ACCT = (N° de compte (9 chif.), nom utilisateur), case = 829, XFQ = Z76  
GRP, CP70, T220, SP, SN.

TAPE N1, N2 (numéro des bandes résultats)

FILE, TAPE 33, RT = F, FL = 80, RB = 1,  
MBL = 80, CM = YES.

STAGE, TAPE 33, VSN = NN1, NT, PE, POST, EB,  
FILE, TAPE 20, RT = F, FL = 80, RB = 1,  
MBL = 80, CM = YES.

STAGE, TAPE 20, VSN = N N2, NT, PE, POST, EB.  
ATTACH, TAPE 10, nom du fichier, ID = nom du  
propriétaire, PW = PASS, ST =.

FTN, PL = 50000, R = 3.

LGO.

7/8/9

FORTRAN

7/8/9

Cartes de données (INPUT)

7/8/9

6/7/8/9

### .3. Entrées - sorties du code EVGRP

Dans ce qui suit, nous appellerons passage, le traitement complet d'un ensemble de réactions définis chacune par un triplet (MAT0, MFO, MTO).

#### a) Entrées

1°) Le premier enregistrement définit les caractéristiques du passage, il doit être écrit dans le format : (4I4, 2 E 12.5, 10I4) et comporter les variables suivantes :

IOPGR, NCY, IMP, NF, ZA, AWRI, MAT, MF, NFMT, NFM, NFA, MT, MS,  
NGRXO, NGRYO

avec :

IOPGR : Option du passage : - IOPGR = 0, seule la "pseudo file" 13 est créée.

- IOPGR = 1, la "pseudo-file" 13 créée sera ensuite traitée et mise en groupes.

NCY : Nombre de réactions à traiter (MAT0, MFO, MTO) ( $\leq 50$ ).

IMP : Variable entière assurant le contrôle des sorties sur le fichier "OUTPUT" (IMP = 0 pour sorties réduites).

NF : Numéro logique du fichier sur lequel sera écrit l'ensemble des résultats mis en groupes sous le format ENDF ; ce fichier sera appelé : fichier ENDF final.

ZA :  $(1000 \cdot Z) + A$  où Z et A représentent respectivement le numéro atomique et le nombre de masse associés à la combinaison traitée lors du passage.

AWRI : La masse de la combinaison exprimée en unité de masse neutron.

MAT : Numéro de matériau identifiant la combinaison dans le fichier ENDF final.

MF : Numéro identifiant la "file" des sections efficaces de production gamma dans le fichier ENDF final.

NFMT : Numéro identifiant, dans le fichier ENDF final, la "file" des multiplicités relatives aux réactions possibles.

NFM : Numéro identifiant, dans le fichier ENDF final, la "file" des multiplicités relatives aux réactions prises en compte.

NFA : Numéro identifiant, dans le fichier ENDF final, la "file" des abondances.

MT : Numéro identifiant, dans le fichier ENDF final, l'ensemble des réactions prises en compte.

MS : Origine de la sérialisation du fichier ENDF final.

NGRXO : Nombre de groupes gamma utilisé (NGRXO < 100).

NGRYO : Nombre de groupes neutron utilisé (NGRYO < 100).

REMARQUE :

Sous l'option IOPGR = 0, les variables soulignées, définissant les caractéristiques du fichier ENDF final, ne sont pas utilisées.

2°) Si IOPGR = 1 uniquement : lecture des bornes des groupes gamma dans le format : (6E 12.5).

GRX(I), I = 1, NGRX (NGRX = NGRXO+1).

3°) Si IOPGR = 1 uniquement : lecture des bornes des groupes neutron dans le format : (6E 12.5).

GRY(I), I = 1, NGRY (NGRY = NGRYO+1)

4°) Lecture des caractéristiques des réactions à traiter (NCY enregistrements, 1 par réaction) sous le format (2E 12.5, 14I4) :

EPL, ABUND, NFIN, MAT0, MFO, MT0, IOPTI, IOPT, NFS, NFI, NMF

avec :

EPL : Précision pour la linéarisation des fonctions tabulées ( $EPL \geq 10^{-3}$ ).

ABUND : Fraction en atomes du matériau MAT0 dans la combinaison traitée.

NFIN : Numéro logique du fichier contenant les données relatives à la réaction en cours de traitement.

MAT0 : Numéro du matériau cible pour la réaction étudiée.

MFO : Numéro de la "file" ENDF sur laquelle sont présentées les données de production photonique associées à la réaction considérée.

MTO : Numéro de la réaction considérée.

Les variables soulignées que nous allons maintenant présenter ne seront utilisées que si MFO = 15 (traitement particulier des spectres continus (cf § 1. Ch. III)) :

IOPT1 : Option d'entrée du flux :

IOP1 = 0  $\Rightarrow$  flux égal à l'unité.

1  $\Rightarrow$  flux lu sur un fichier ENDF/B complet (fichier "NF1").

-1  $\Rightarrow$  flux lu sur un fichier en format ENDF mais incomplet (fichier "NF1").

IOPT : Option d'entrée de la section efficace :

IOP1 = 0  $\Rightarrow$  section efficace égale à l'unité.

1  $\Rightarrow$  lecture de la section efficace sur le fichier ENDF "NMF".

-1  $\Rightarrow$  lecture de la section efficace sur le fichier ENDF "NFS".

NFS : Numéro logique du fichier contenant les sections efficaces (TAPE 10).

NF1 : Numéro logique du fichier contenant le flux.

NMF : Numéro logique d'un fichier privé contenant des sections efficaces.

b) Sorties

Comme le suggèrent les paragraphes .1. et .3. a) Ch. III, le code EVGRP peut, suivant l'option choisie, conduire à trois types de sorties :

- Les deux premiers correspondent à l'utilisation courante du code :

a) option IOPGR = 0 : constitution et sortie des "pseudo files" 13 correspondant à chacune des réactions prises en compte.

b) option IOPGR = 1 : en plus des précédentes sorties, création et sortie :

- de la mise en groupe neutron-gamma de la section de production gamma globale associée à l'ensemble des réactions.

- des multiplicités gamma et des abondances relatives de chaque photon également mises en groupe.

Ces deux types de sorties sont illustrés et explicités pour le cas test (cf ch. IV) dans les Annexes 10 et 11 et par les tableaux 2 et 3.

- Le troisième type de sorties correspond au traitement particulier de la "file" 15 (cf § .1. ch. III).

Nécessairement réalisée avec l'option IOPGR = 1, ces sorties sont identiques à celles obtenues, sous la même option, pour le traitement général ci-dessus décrit, mais, bien entendu, sans "pseudo-file" 13.

## CHAPITRE IV

### CAS TEST

Le cas test proposé est un hypothétique alliage (Fe, Ni, Cr), référencé dans le fichier ENDF final sous le numéro de matériau 5555, et composé de : 50% Fr, 30% Ni, 20% Cr (composition en pourcentage d'atomes).

Les données de base relatives à ces trois éléments sont extraites de la bande ENDF/B IV N° 406 (numéro logique associé : NFIN = 10), où elles apparaissent sous les numéros de matériau 1192, 1190, 1191 respectivement.

Ce cas est traité sous l'option IOPGR = 1 en utilisant 14 groupes neutron et 19 groupes gamma. Les réactions prises en compte sont présentées dans le tableau I.

La liste des entrées sur cartes ("INPUT") correspondant à ce passage est donnée dans l'Annexe 9 .

Les résultats, constitués de la "pseudo file" 13 créée et des différentes mises en groupes ("files" 49, 50, 51 et 52) sont présentés dans les Annexes 10 et 11, et explicités dans les tableaux II et III.

Pour illustrer ce travail, les mises en groupes de la section efficace de production gamma ("file" 49) et les multiplicités gamma ("files" 50 et 51) ont été tracées sur les figures 3, 4, 5 et 6 à l'aide du code EVPLOT [Pe 80] .

## CONCLUSION

Comme nous l'avons vu, les données ENDF relatives aux productions photoniques peuvent être présentées sous de nombreuses options.

Un programme susceptible de prendre en compte ces données et de fournir, sous forme standard simple, les sections efficaces de production des différents gamma associés à une ou plusieurs réactions, était donc particulièrement souhaitable. Cependant un tel programme, satisfaisant les microscopistes, aurait été incomplet car, bien souvent, les codes utilisés pour les calculs de réacteur ne traitent pas les données microscopiques ; celles-ci doivent être préalablement mises en groupes et présentées dans un format international.

Le code EVGRP que nous avons écrit et présenté ici, satisfait ces deux besoins. En effet, il fournit, pour un composé et pour plusieurs réactions, optionnellement :

- d'une part : les sections efficaces de production gamma sous une option standard : "pseudo file" 13,
- d'autre part :
  - . la mise en groupes neutron-gamma de la section efficace de production gamma ("file" 49).
  - . pour chaque groupe neutron-gamma les multiplicités gamma par rapport à l'ensemble des réactions possibles ("file" 50) et par rapport aux réactions prises en compte ("file" 51).
  - , l'abondance relative de chaque raie gamma dans son groupe, pour chaque groupe neutron.

L'ensemble des résultats est présenté sous le format ENDF compatible avec les entrées de nombreux codes de calcul.

Excepté pour un traitement particulier des spectres continus (cf § .1. Ch. III), le code EVGRP ne permet pas actuellement la prise en compte d'une pondération sur les énergies des neutrons incidents (flux) ; les résultats obtenus correspondent à un flux neutronique plat. Cependant, grâce à la structure très modulaire de ce programme, l'inclusion d'une option de calcul utilisant un flux neutronique préalablement tabulé serait relativement aisée.

Rappelons que ce programme, simple d'utilisation, traite l'ensemble des options et sous options prévues dans les "files" 12, 13 et 15 des fichiers ENDF. Il vient ainsi complètement très utilement la panoplie des codes de traitement de cette bibliothèque de données. Signalons que cette panoplie comporte entre autres les programmes :

- RESEND [RE 74] utilisé pour le traitement des paramètres de résonnance donnés en "file" 2.
- CDMLAB [Be 77] utilisé pour le traitement et la transformation, lors d'un changement de référentiel, des distributions angulaires données en "file" 4.
- SPECT [LA 79] utilisé pour le traitement des spectres en énergie de neutrons secondaires, donnés en "file" 5.
- etc...

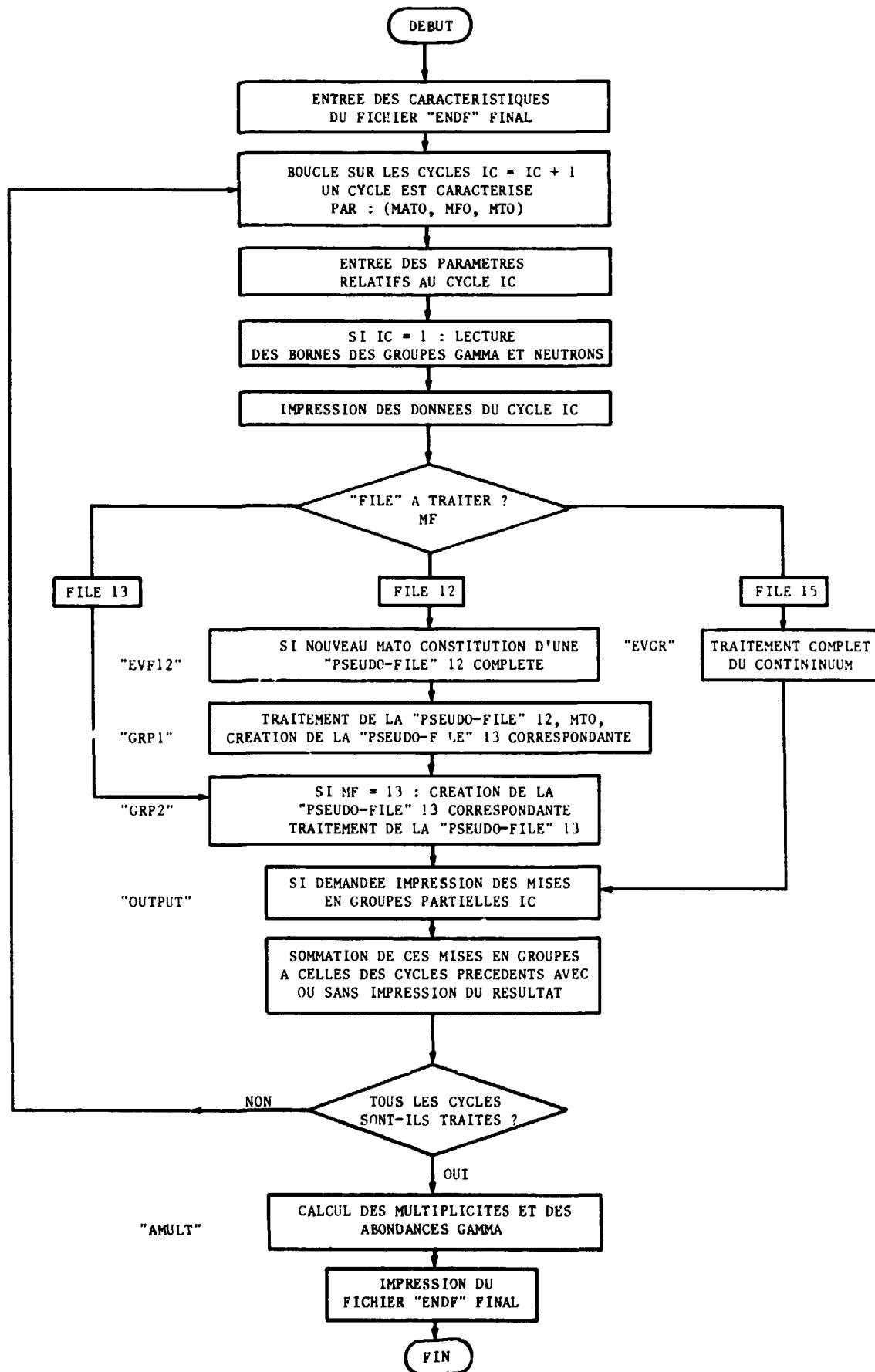
Enfin, notons que le code EVGRP, écrit avant que ne paraîsse la bibliothèque ENDF/B V semble parfaitement compatible avec celle-ci [EN 78] ; nous l'avons testé avec succès sur le noyau 93 Nb (MAT = 1189 de cette nouvelle version).

REFERENCES

- [Be 77] : O. BERSILLON, R. PERRIER,  
Note CEA-R-1993 (1977).
- [EN 75] : Data formats and Procedures for the Evaluated Nuclear Data  
File, ENDF, BNL-NCS 50496 (1975).
- [EN 78] : Data formats and Procedures for the Evaluated Nuclear Data  
File, ENDF, BNL-NCS 50496, nouvelle version (1978).
- [LA 79] : E. LALIE, G. SIMON, C. PHILIS,  
Note interne P2N/79-680/79.
- [Pe 80] : R. PERRIER,  
Compte rendu d'activité du service de Physique Neutronique et  
Nucléaire pour l'année 1979 ;  
Note CEA-N-2134 (1980), NEANDC (E) 212/L, INDC (FR) 38/L.
- [RE 74] : National Neutron Cross section Center,  
Brookhaven National Laboratory ; UPTON, New-York 11973,  
Communication privée.

*Manuscrit reçu le 20 novembre 1981*

ANNEXE 1  
ORGANIGRAMME DU PROGRAMME PRINCIPAL



ANNEXE 2

FONCTIONS DES SOUS-PROGRAMMES

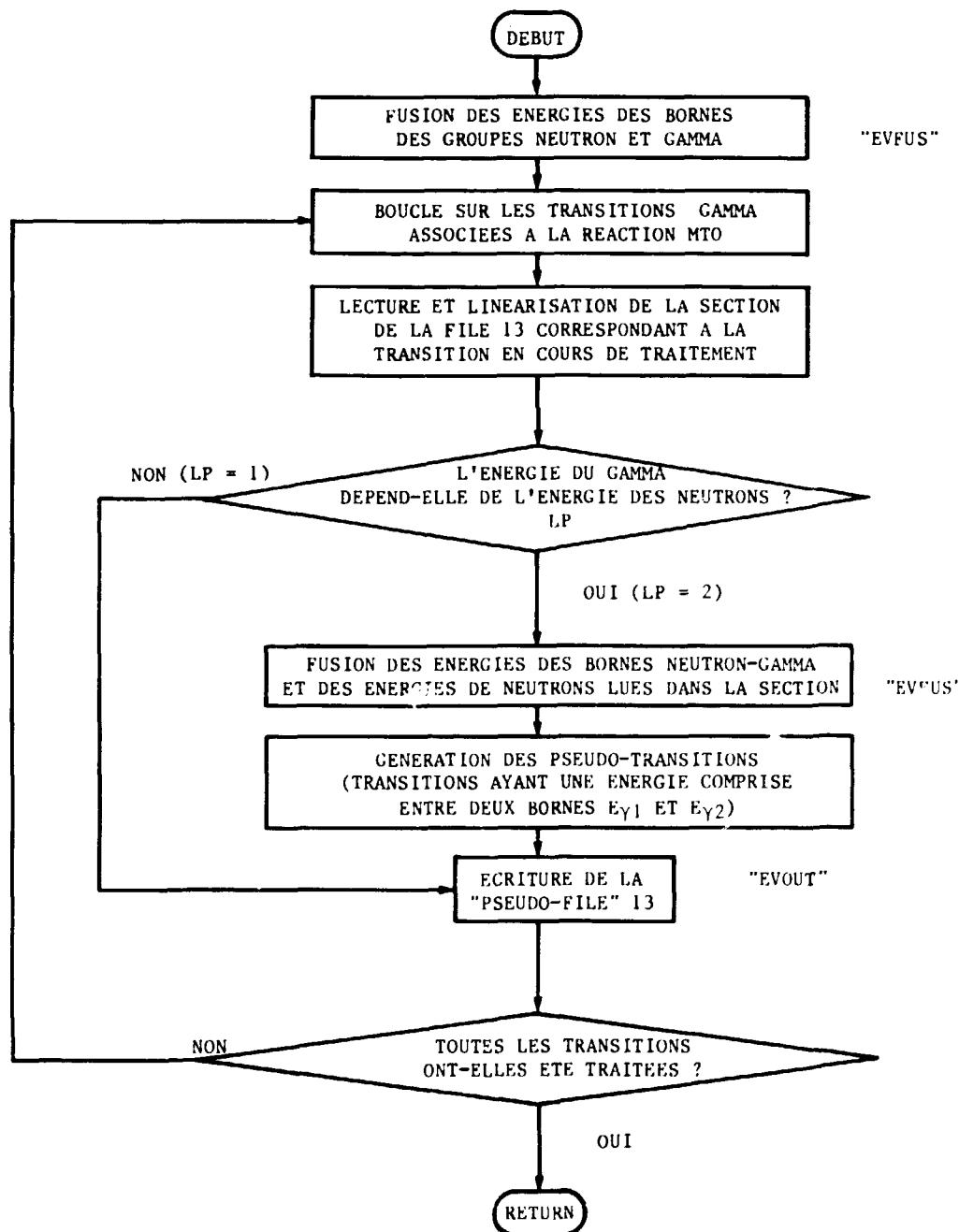
- AMULT : calcule, pour l'ensemble des cycles :
- les multiplicités gamma, pour chaque groupe neutron-gamma, par rapport : 1°) à l'ensemble des réactions productrices gamma prises en compte, 2°) à l'ensemble des réactions possibles.
  - dans chaque groupe gamma et pour chaque groupe neutron, l'abondance relative de chaque raie gamma.
- CXFP : code une variable réelle en format ENDF [ RE 74] .
- ENMFT : suivant l'option choisie, écrit sur NF 33, dans le format ENDF : une fin de bande et/ou une fin de matériau et/ou une fin de "file" et/ou une fin de section.
- EVF 3 : recherche sur le fichier ENDF source, le début de la "file" 3 relative à la réaction en cours de traitement. Puis, compte tenu du schéma d'interpolation prescrit, linéarise la section efficace et charge le résultat en grande mémoire (LCM).
- EVF12 : traite la "file" 12 et édifie une "pseudo-file" 12 sous l'option LO = 1 (Multiplicités).
- EVF13 : traite la "file" 13 et fournit une "pseudo-file" 13 linéarisée sous l'option LP = 1.
- EVFUS : assure la fusion ordonnée de deux zones mémoire contenant des valeurs rangées par ordre croissant ; utilisé pour effectuer l'union de deux grilles d'énergies.

- EVGR : met en forme et réalise la mise en groupe neutron gamma pour les photons du continuum. (Traitement complet de la "file" 15).
- EVMLT : traite dans la "file" 12 sous l'option LO = 1 (Multiplicités) la sous-option LP = 2 (photons dont l'énergie dépend de l'énergie des neutrons incidents) et génère la "pseudo-file" 12 correspondante.
- EVOUT : permet l'écriture des "pseudo files" 12 ou 13 sur un fichier NF.
- FEND : décode un réel lu dans le format ENDF.
- GRGAM : réalise la mise en groupe neutron ou gamma pour une transition gamma ou une énergie incidente donnée (mise en groupe suivant X d'une tabulation (X, Y)).
- GRP1 : traitement complet de la "pseudo-file" 12 pour la réaction MTO et création de la "pseudo file" 13 correspondante.
- GRP2 : réalise : - Dans tous les cas, le traitement complet de la "pseudo-file" 13 MTO et génère la mise en groupe neutron-gamma correspondante.  
- Dans le cas d'une "file" 13, génère d'abord la "pseudo-file" 13 correspondante.
- ISCH : recherche, dans un schéma d'interpolation donné, le type d'interpolation à utiliser pour calculer l'ordonnée correspondant à une abscisse donnée.
- OUTPUT : réalise la mise en format ENDF et l'écriture, sur le fichier NF, des résultats mis en groupes.
- RD1 : A partir d'une liste de données, lue sur un fichier spécifié en argument, stocke dans une zone mémoire une donnée sur deux.

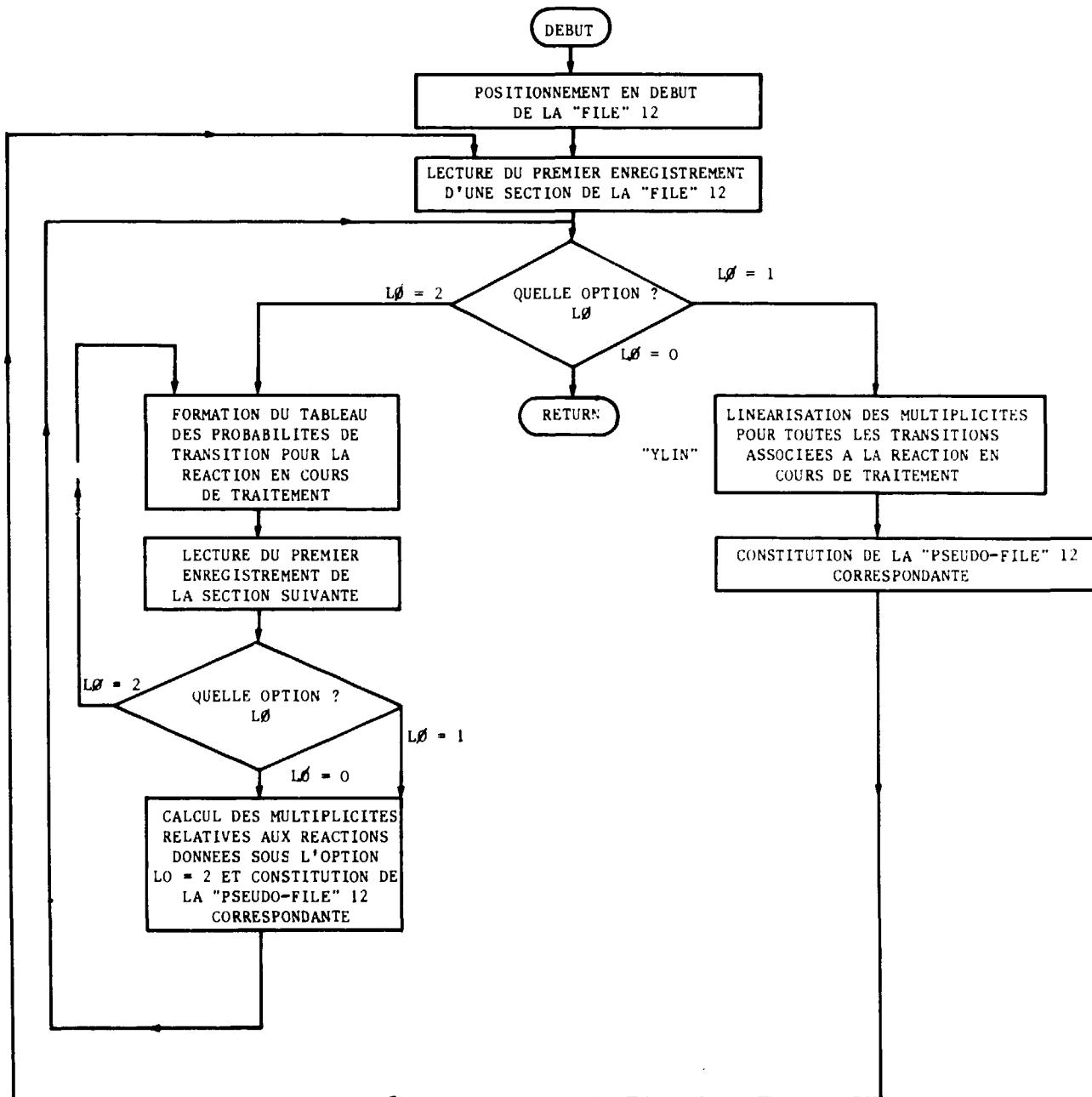
- RD2 : A partir d'une liste de données, lue sur un fichier spécifié en argument, stocke dans deux zones mémoire, une donnée sur deux dans chaque zone.
- TERP : calcule l'ordonnée correspondant à une abscisse donnée en tenant compte du schéma d'interpolation.
- WPF13 : constitue, sur NF 33, à partir des données écrites sur NF13, la "pseudo file" 13 relative à l'ensemble des réactions prises en compte.
- WRD : calcule, par interpolation linéaire dans le fichier "NF2", les ordonnées correspondant à une liste d'énergie données sur le fichier "NF1", et les écrit sur le fichier "NF3".
- XINT : étant donnés les couples  $(X_1, f(X_1))$  et  $(X_2, f(X_2))$  et le type de l'interpolation entre  $X_1$  et  $X_2$ , effectue l'intégration de  $f$  entre ces deux bornes.
- XLIN : linéarise dans l'intervalle  $X_1, X_2$  la fonction définie par les couples  $(X_1, f(X_1))$  et  $(X_2, f(X_2))$  et l'interpolation à utiliser dans cet intervalle.
- XMIN : recherche, dans un tableau, la valeur minimum.
- YLIN : linéarise l'ensemble d'une section prise sur un fichier "NF1" et écrit les résultats sur un fichier "NF2".
- ZINT : réalise l'intégration d'une quadrique (produit de quatre fonctions linéaires tabulées).

ANNEXE 3

ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVF13 (CF. A2)

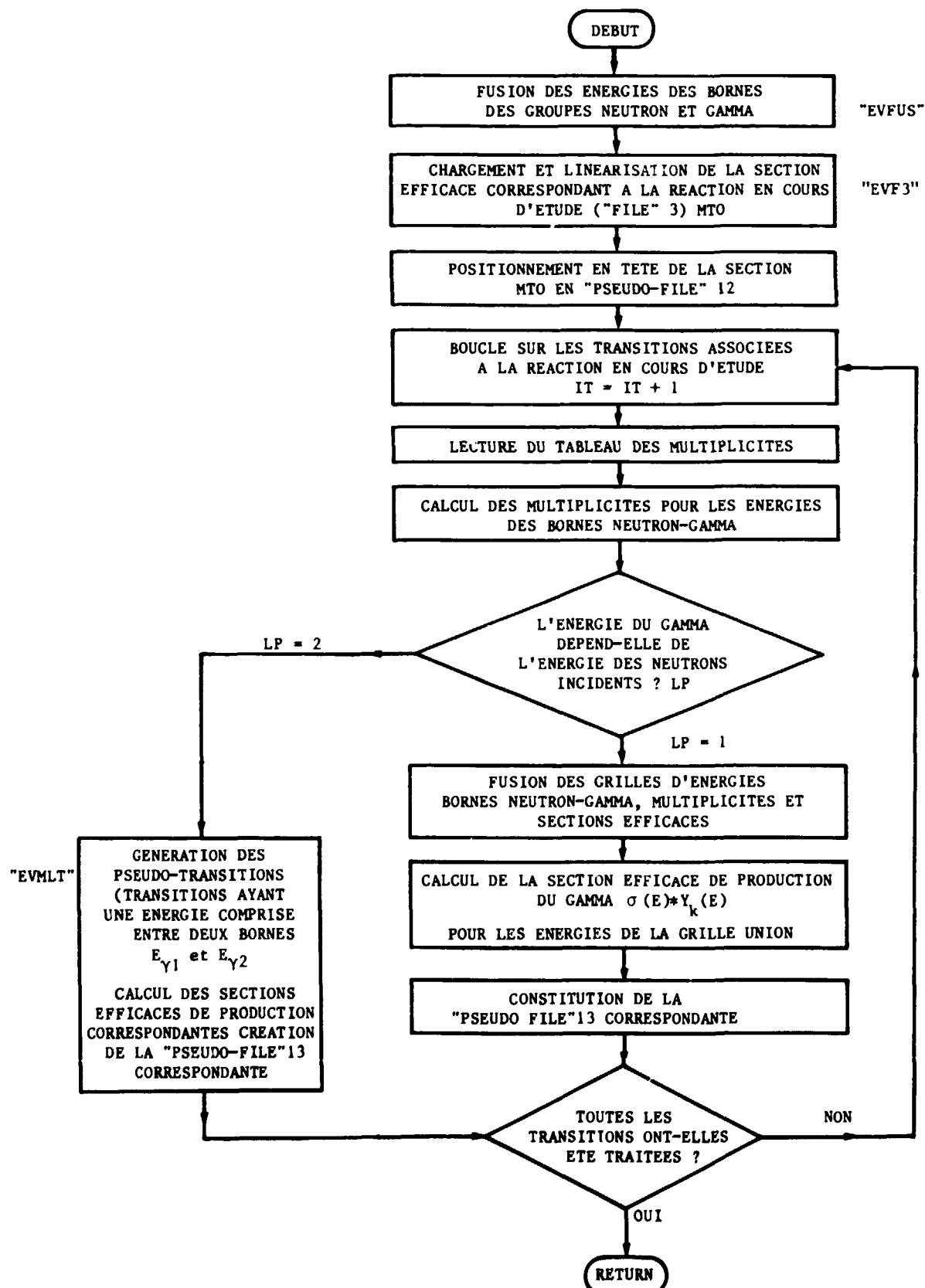


ANNEXE 4  
ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVF12 (Cf. A2)



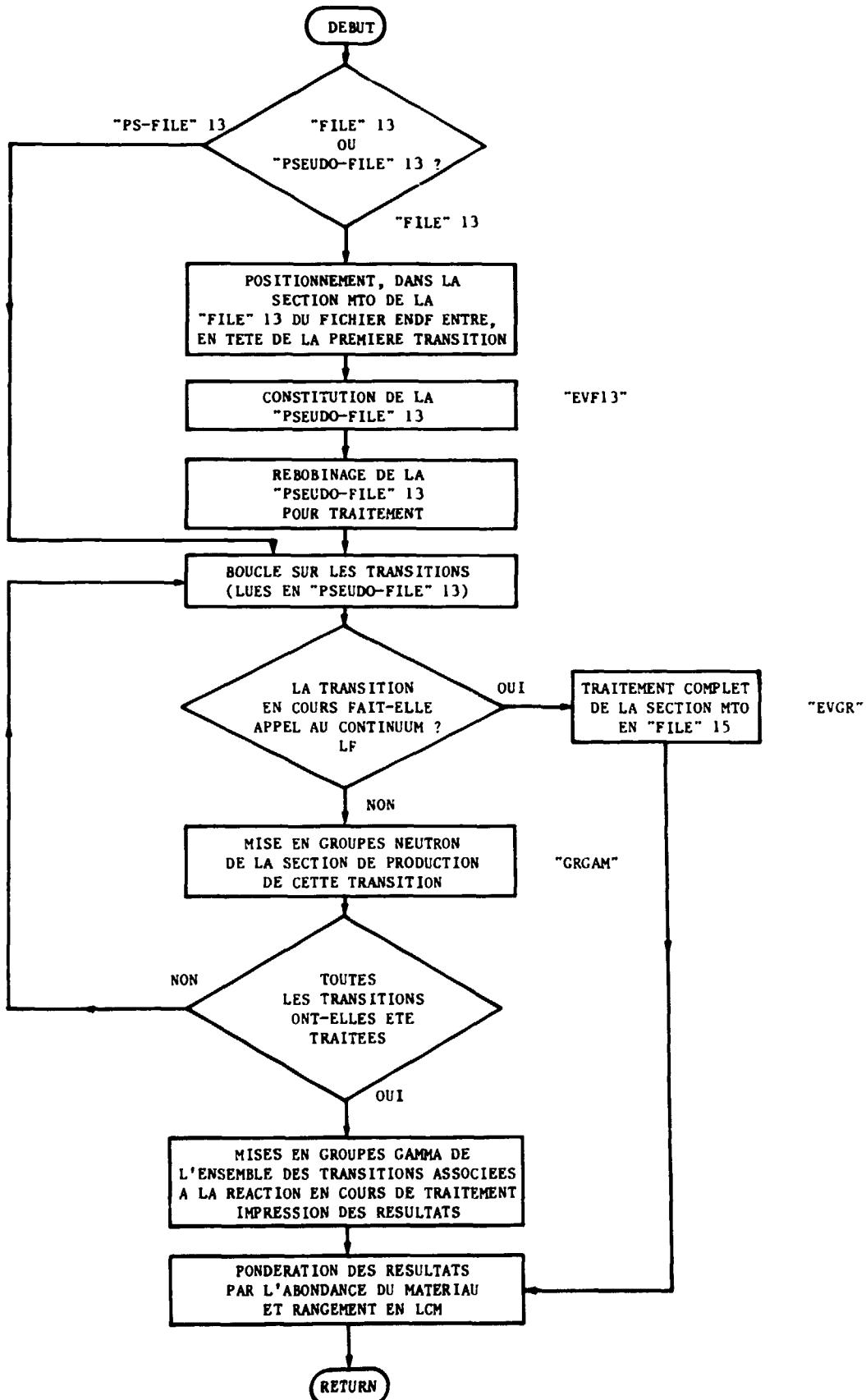
ANNEXE 5

ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME GRP1 (Cf. A2)

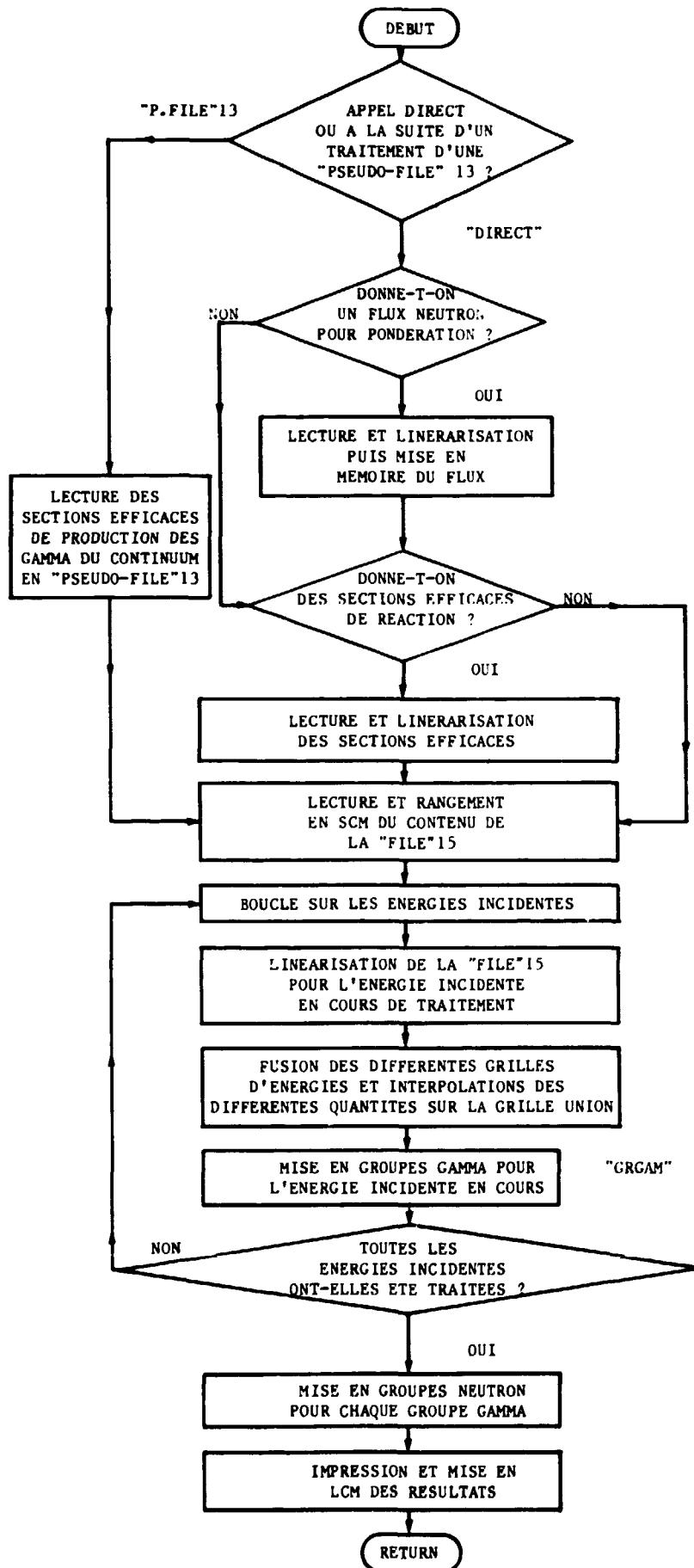


ANNEXE 6

ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME GRP2 (cf. A2)



ANNEXE 7  
ORGANIGRAMME DU SOUS-PROGRAMME EVGR



ANNEXE 8

## LISTE DU PROGRAMME EVGRP

```

PROGRAM EVGRP2(INPUT, TAPE5=INPUT, OUTPUT, TAPE6=OUTPUT, TAPE10,
*TAPE20, TAPE31 , TAPE13, TAPE15, TAPE28, TAPE30, TAPE40, TAPE50,
*TAPE60, TAPE70, TAPE80, TAPE90, TAPE22, TAPE24, TAPE12, TAPE33)
COMMON EV(1250), SY(1250), YGR(101), XGR(101), BUF(100)
COMMON/LCM/YLCM, RLCM, TLCM, ZLCM
COMMON/IPGRX/IOPGR, NF33
COMMON/WPF/MAOLD, MSOLD
DIMENSION YLCM(100, 250), RLCM(100, 100), TLCM(100, 200), ZLCM(100, 100)
DIMENSION GRX(101), GRY(101), PRT(20), BUFO(100), NT(50), NMT(50),
*NMAT(50), MFIN(50), ET(101), BUND(50)
LEVEL 3, YLCM, RLCM, TLCM, ZLCM

*****POUR UN TRAITEMENT DONNE IL FAUT GROUPER LES NUMEROS
DE MATERIAUX ; LES REACTIONS PRISES EN COMPTE DANS UNE
COMBINAISON DE PLUSIEURS MAT. DOIVENT ETRE LES MEMES ;
ZA, AWRI, MAT, MF, MT, MS, NMFT, NFM, NFA, -> CARACTERISENT LE FICHIER
NMFT
"ENDF" FINAL ;
IMP -> PERMET LE CONTROLE DES ENTREES-SORTIES ;
NF -> NUMERO LOGIQUE DU FICHIER CONTENANT LES RESULTATS
FINAUX ;
NCY -> NOMBRE DE REACTION A TRAITER (MAX 50) ;
IOPT1, IOPT1, NFS, NF1, NMFT -> SONT DEFINIS DANS LE S.P. "EVGR";
ABUND -> POURCENTAGE DU MATERIAU CONSIDERE PRIS EN COMPTE
AU NIVEAU DE LA SOMME ;
EPL -> PRECISION POUR LINEARISATION (ORDRE DE 0 001) ;
NFIN -> NUMERO LOGIQUE DU FICHIER "INPUT" ;
MATO, MF0, MT0 -> DEFINISSENT LE CORPS A TRAITER ;
NGRX0 -> NOMBRE DE GROUPES GAMMA (MAX 100) ;
NGRY0 -> NOMBRE DE GROUPES NEUTRON (MAX 100) ;
LES GROUPES D'UN MATERIAU A L'AUTRE DOIVENT ETRE LES MEMES
SIMON PREVOIR UNE INTERPOLATION POUR LA SOMME FINALE ;
SI NGRX0=0 ET NGRY0=0 ON LIT LES GROUPES NEUTRON ET LES
GROUPES GAMMA SERONT LES MEMES ET VICE-VERSA ;
SI NGRX0=NGRY0=0 ON UTILISE LES GROUPES LUS PRECEDEMMENT .
*****1
1 FORMAT(1H1, SH MAT=, I4, 4H MF=I2, 4H MT=I3, 6H NGRX=I3, 6H NGY=I3,
*6H NFIN=I3, 7H ABUND=1PE12. 5)
2 FORMAT(2E12. 5, 15I4)
3 FORMAT(//, 1H, 40HBORNES DES GROUPES CORRESPONDANT AUX 'Y')
4 FORMAT(6E12. 5)
5 FORMAT(1H1, 17H RESULTAT FINAL, /)
6 FORMAT(//, 1H, 40HBORNES DES GROUPES CORRESPONDANT AUX 'X')
7 FORMAT(8(1H, I3, 1PE12. 5))
8 FORMAT(1H, 10X, 20A4)
9 FORMAT(20A4)
10 FORMAT(//, 18H PSEUDO-FILE 13 :)
11 FORMAT(//, 18H PSEUDO-FILE 12 :)
1002 FORMAT(4I4, 2E12. 5, 10I4)
NIN=5
NF12=12
NF33=33
REWIND NF33
NFET=15
NFETJ=31
NOUT=6
NF2=30
ITR=0
MATO=0
NRES=28
NRS=1
NPS=1
MAOLD=0
MSOLD=1
REWIND NRES
REWIND NFET
REWIND NFETJ
IC=0
DO 12 I=1, 100
BUFO(I)=0.
YGR(I)=0.
DO 13 I=1, 101
ET(I)=0.
DO 14 I=1, 100
CALL MOVLEV(YGR(1), RLCM(1, I), 100)
CALL MOVLEV(YGR(1), ZLCM(1, I), 100)
WRITE(NRES)BUFO
CONTINUE
C-----INPUT DATA (FICHIER NIN) -----
C
READ(NIN, 1002)IOPGR, NCY, IMP, NF, ZA, AWRI, MAT, MF, NMFT, NFM, NFA, MT, MS,
$NGRX0, NGRY0
REWIND NF
IF(IOPGR-1)15, 17, 17
15 NGRX0=1
NGRY0=1
GRX(1)=1. E-05
GRX(2)=100. E+06
GRY(1)=1. E-05
GRY(2)=20. E+06
NGRX=NGRX0+1
NGRY=NGRY0+1
GO TO 16
17 IF(NGRX0)20, 20, 18
18 NGRX=NGRX0+1

```

C-----INPUT GROUPES GAMMA (FICHIER NIN) 00000813  
C 00000814  
C 00000815  
20 READ(NIN,4)(GRX(I),I=1,NGRX) 00000820  
IF(NGRY0)40,40,30 00000830  
30 NGRY=NGRY0+1 00000840  
C 00000850  
C-----INPUT GROUPES NEUTRON (FICHIER NIN) 00000860  
C 00000870  
C 00000880  
40 READ(NIN,4)(GRY(I),I=1,NGRY) 00000890  
IF(NGRX0 NE 0 AND NGRY0 NE 0)GO TO 16 00000900  
IF(NGRX0-NGRY0)50,16,70 00000910  
50 NGRX=NGRY 00000920  
DO 60 I=1,NGRX 00000930  
60 GRX(I)=GRY(I) 00000940  
GO TO 16 00000950  
70 NGRY=NGRX 00000960  
DO 80 I=1,NGRY 00000970  
80 GRY(I)=GRX(I) 00000980  
16 IC=IC+1 00000990  
READ(NIN,2)EPL,ABUND,NFIN,MATO,MFO,MTD,IOPT1,IOPT,NFS,NF1,NMF 00001000  
C 00001010  
C----- 00001020  
C REWIND NFIN 00001030  
IOP=0 00001032  
IF(MFO EQ 12)IOP=1 00001034  
IF(MFO EQ 15)IOP=-1 00001036  
IF(EPL LT 0.001)EPL=0.001 00001040  
NMT(IC)=MTO 00001050  
NMAT(IC)=MAT0 00001060  
MFIN(IC)=NFIN 00001070  
BUND(IC)=ABUND 00001072  
K=NGRX0+NGRY0 00001080  
IF(IC EQ 1 AND K EQ 0)STOP 00001090  
IF(K LT 0)STOP 00001100  
90 WRITE(NOUT,1)MATO,MFO,MTD,NGRX,NGRY,NFIN,ABUND 00001160  
IJK=1 00001170  
IF(IOP )100,112,102 00001180  
100 CALL EVGR(GRX,GRY,NFIN,NOUT,NFS ,NFI,MATO,MTD,NGRX0,NGRY0, \* 00001190  
\*IOPT,IOPT1,NRS,NPS,NMF,IMP,EPL,ABUND) 00001200  
GO TO 113 00001210  
102 IF(MATO-MATO)104,106,104 00001220  
104 CALL EVF12(MATO,NFIN,NOUT,NFI2,MSD,IMP,EPL) 00001230  
IF(IMP)103,106,103 00001240  
103 WRITE(NOUT,11) 00001250  
DO 105 I=1,MS0 00001260  
READ(NF12,9)PRT 00001270  
105 WRITE(NOUT,8)PRT 00001280  
106 REWIND NF12 00001290  
MATO=MATO 00001300  
NF13=13 00001310  
REWIND NF13 00001320  
CALL GRP1(GRX,GRY,NGRX,NGRY,NFIN,NOUT,NF13,MATO, MTO,NKO,NK1, \* 00001330  
\*NF12,IMP,EPL) 00001340  
REWIND NF13 00001360  
WRITE(NOUT,10) 00001370  
CALL WPF13(NF33,NF13,NOUT,NK1,IMP) 00001400  
IF(IOPGR EQ 1)GO TO 109 00001402  
IF(IC-NCY)16,190,190 00001404  
109 NO=NKO/250 00001410  
IF(MOD(NKO,250) NE 0)NO=NO+1 00001420  
N1=NKO-250\*(NO-1) 00001430  
IF(N1 LE 0)N1=NKO 00001440  
REWIND NF13 00001450  
DO 110 K=1,NO 00001460  
IJK=K 00001470  
NK=250 00001480  
IF(K EQ NO AND N1 NE 0)NK=N1 00001490  
CALL GRP2(ABUND,GRX,GRY,NGRX,NGRY,NFIN,MATO,MFO,MTD,NOUT,IOP, \* 00001500  
\* NK,IJK,NF1,NT,IC,NFET,NFETJ,ET,ITR,IMP,EPL) 00001510  
110 CONTINUE 00001520  
GO TO 113 00001530  
112 CALL GRP2(ABUND,GRX,GRY,NGRX,NGRY,NFIN,MATO,MFO,MTD,NOUT,IOP, \* 0 ,1 ,NF1,NT,IC,NFET,NFETJ,ET,ITR,IMP,EPL) 00001540  
\* 0 ,1 ,NF1,NT,IC,NFET,NFETJ,ET,ITR,IMP,EPL) 00001550  
113 IF(IOPGR EQ 1)GO TO 114 00001552  
IF(IC-NCY)16,190,190 00001554  
114 NGRY0=NGRY-1 00001560  
NGRX0=NGRX-1 00001570  
IF(IMP)115,122,115 00001580  
115 REWIND NF 00001590  
CALL OUTPUT(ZA,AWR1,GRX,GRY,NF ,MAT,MF,MT,MS,NGRX0,NGRY0,MSD,1) 00001600  
REWIND NF 00001610  
WRITE(NOUT,5) 00001620  
DO 120 I=1,MS0 00001630  
READ(NF ,9)PRT 00001640  
120 WRITE(NOUT,8)PRT 00001650  
122 REWIND NRES 00001660  
REWIND NF2 00001670  
DO 160 I=1,100 00001680  
CALL MOVEV(RLCM(1,I),XGR(1),100) 00001690  
READ(NRES)BUF0 00001700  
DO 150 J=1,100 00001710  
150 BUF(J,XGR(J)+BUF0(J)) 00001720  
WRITE(NF2)BUF 00001730  
160 CONTINUE 00001740  
REWIND NRES 00001750  
REWIND NF2 00001760  
DO 161 I=1,100 00001770  
READ( NF2)BUF 00001780

```

161 WRITE(NRES)BUF          00001790
162 IF(IC-NCV)16,162,162   00001810
163 WRITE(NOUT,6)           00001820
164 WRITE(NOUT,7)(I,GRX(I),I=1,NGRX) 00001830
165 WRITE(NOUT,3)           00001840
166 WRITE(NOUT,7)(I,GRY(I),I=1,NGRY) 00001850
167 REWIND NRES             00001860
168 DO 164 I=1,100          00001870
169 READ(NRES)BUF           00001880
170 CALL MOVLEV(BUF(1),RLCM(1,I),100) 00001890
171 CALL MOVLEV(BUF(1),ZLCM(1,I),100) 00001900
172 CONTINUE                00001910
173 IF(ITR.NE.0)WRITE(NFET)ET 00001920
174 CALL AMULT(AWRI,GRX,GRY,24,NCV,NT,NMAT,MFIN,NMT,NOUT,NGRXD,NGRYD, 00001930
*NFET,NFETJ,NF,MAT,MF,MT,MS,NRES,NF2,IMP,NFM,NFA,EPL,BUND,NFMT) 00001940
175 REWIND NF               00001950
176 DO 180 I=1,MS           00001960
177 READ(NF,9)PRT            00001970
178 WRITE(NOUT,8)PRT          00001980
179 CALL ENMFT(4,NF33)        00001984
180 STOP                     00001990
181 END                      00002000
182 SUBROUTINE GRP2(ABUND,GRX,GRY,NGRX,NGRY,NFIN,MAT0,MFO,MT0,NOUT, 00002010
* IOPT,NK,IJK2,NF1,NT,IT,NFET,NFETJ,ET,ITR,IMP,EPL) 00002020
183 COMMON EY(1250),SY(1250),YCR(101) 00002030
184 COMMON/LCM/YLCM,RLCM           00002040
185 COMMON/IPGRX/IOPGR,NF33       00002042
186 DIMENSION GRX(101),GRY(101),EX(250),FLOT(3),FLOT(3),SIGE(3),SIG(3) 00002050
187 *,IEXP(3),IEXP(3),IN(20),IS(20) 00002060
188 DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),PRT(20),ET(101),NT(50) 00002070
189 LEVEL 3,YLCM,RLCM           00002080
190 DATA SIGNM/1H-/          00002082
191 FORMAT(10(1X,1PE11.4))      00002090
192 FORMAT(6DX,I4,I2,13,15)      00002100
193 FORMAT(//,1H ,31HMAT. NON TROUVE SUR 'NFIN',MAT=I4) 00002110
194 FORMAT(22X,4I11,I4,I2,I3,IS) 00002120
195 FORMAT(//,1H ,31HMF. NON TROUVE DANS 'MAT ',MF =I2) 00002130
196 FORMAT(//,1H ,31HMT. NON TROUVE DANS ' MF ',MT =I3) 00002140
197 FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,IS) 00002150
198 FORMAT(6I11)                00002160
199 FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,IS) 00002170
200 FORMAT(//,1H ,40H MISE EN GROUPE SUIVANT LES 'Y' POUR 'X(I3,3H)'<, 00002180
*1PE12.5)
201 FORMAT(1H ,3H X(I3,2H)=,1PE12.5,3H X(I3,2H)=,1PE12.5,3H Y(I3, 00002190
12H)=,1PE12.5,3H Y(I3,2H)=,1PE12.5,5X,3H R=1PE12.5) 00002200
202 FORMAT(//,1H ,4H RESULTATS DE LA MISE EN GROUPE POUR MAT=I4,4H M 00002220
*F=I2,4H MT=I3,/) 00002230
203 FORMAT(//,26/' PSEUDO-FILE 13 (EVF13) :') 00002240
204 FORMAT(20A4)                00002250
205 FORMAT(1H ,1DX,20A4)          00002260
206 NGRXD=NGRX-1              00002270
207 IBF=1200                   00002280
208 NFI=NFIN                   00002290
209 IF(IOPT.EQ.1)NFI=13        00002300
210 NKS=NK                      00002310
211 NGRYD=NGRY-1              00002320
212 DO 42 I=1,101              00002330
213 YGR(I)=0.                  00002340
214 IF(IJK2-1)43,43,46          00002350
215 DO 44 I=1,100              00002360
216 CALL MOVLEV(YGR(1),RLCM(1,I),100) 00002370
217 CONTINUE                   00002380
218 DO 60 I=1,250              00002390
219 CALL MOVLEV(YGR(1),YLCM(1,I),100) 00002400
220 IF(IOPT-1)100,302,100      00002410
221 CONTINUE                   00002420
222 READ(NFIN,12)MAT,MF,MT,M  00002430
223 IF(EOF(NFIN))117,120      00002440
224 117 WRITE(NOUT,14)MAT0      00002450
225 STOP                       00002460
226 120 IF(MAT-MAT0)100,130,100 00002470
227 130 IF(MF)150,140,150      00002480
228 140 READ(NFIN,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NC,N1,NK,N2,MAT, 00002490
*MF,MT,M
229 GO TO 160                  00002500
230 150 NFAD(NFIN,12)MAT,MF,MT,N 00002510
231 160 IF(MAT)170,170,180      00002520
232 170 WRITE(NOUT,18)MF0        00002530
233 STOP                       00002540
234 180 IF(MF-MF0)130,190,130  00002550
235 190 IF(MT-MT0)210,270,210  00002560
236 210 IF(MT)230,220,230      00002570
237 220 READ(NFIN,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NK,N2,MAT,MF, 00002580
*MT,M
238 GO TO 240                  00002590
239 240 READ(NFIN,12)MAT,MF,MT,N 00002600
241 250 WRITE(NOUT,20)MT0        00002610
242 260 5'DP                   00002620
243 270 AWF=FEXP(FLOT(2),IEXP(2)) 00002630
244 IF(NK-1)272,290,272      00002640
245 272 READ(NF,11)LP,LH,NR,NF,MAT,MF,MT,M 00002650
246 NO=NP/,                   00002660
247 IF(MOD(NP,3).NE.0)NO=NO+1 00002670
248 N2=2*N2/6                  00002680
249 N1=N2/6                  00002690
250 IF(MOD(N2,6).NE.0)N1=N1+1 00002700
251 N2=NO+N1                  00002710
252 DO 280 I=1,N2              00002720

```

```

      READ(NFIN, 12)
      CONTINUE
 280      NF13=13
      REWIND NF13
      WRITE(NOUT,36)
      CALL WPF13(NF33,NF13,NOUT,MS0,IMP)
      CALL EVF13(AWR,GRX,GRY,NK,NFIN,NF13,NOUT,NGRX,NGRY,NKS,MS0,IMP,
      *EPL)
      REWIND NF13
      WRITE(NOUT,36)
      CALL WPF13(NF33,NF13,NOUT,MS0,IMP)
      IF(CIOPCR .NE. 1)RETURN
      REWIND NF13
      NF1 =NF13
      CONTINUE
 302      NT(1T)=0
      DO 360 IC=1,NKS
      READ(NF1 , 22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LP,LF,NR,NP,MAT,WF,MT,
      REWIND(NF1 )
      *M
      EX(IC)*FEND(FLOT(1),SIG(1),IEXP(1))
      AUX =FEND(FLOT(2),SIG(2),IEXP(2))
      JEX=IEXP(1)
      IFSIG(1).EQ.SIG(1)JEX*=JEX
      EPS10_0*(JEX_5)
      IFL(1)=320,310,320
      CALL EVGRG(RGX,GRY,NFIN,NOUT, 13,NF1,MAT0,MT0,NGRX0,NGRY0,-2,0,
      *NR,NP,3,IMP,EPL,ABUND)
      REWIND NFIN
      GO TO 360
 320      NO=2*NK
      N1=NO+6
      IF(MOD(NO,6).NE.0)N1=N1+1
      NO=1
      DO 330 J=1,N1
      N2=NO+2
      READ(NF1 , 26)(IN(I),IS(I),I=NO,N2)
      NO=NO+3
 332      CONTINUE
      NO=NP/3
      IF(MOD(NP,3).NE.0)NO=NO+1
      DO 332 KJ=1,101
      YCR(KJ)=0.
      JK=0
      JK=1
      DO 350 K=1,NO
      READ(NF1 , 28)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),I=1,1000)
      * ,3),MAT,WF,MT,N
      DO 340 I=1,3
      IJ=1
      JK=JK+1
      IF((JK-NP)334,334,350
      IJ=1
      IJ=JK-1
      JK=0
      JK=JK-1
      IJ=JK-1
      J=J+1
      SY(J)=SY(CIBF)
      SY(J)=SY(CIBF)
      SY(J)=SY(CIBF)
      IJ=0
      IJ=JK-1
      J=J+1
      SY(J)=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I))
      SY(J)=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I))
      CONTINUE
 350      CONTINUE
      NP=0,J
      IF((IJ .NE. 0)CALL GRGAM(GRY,NGRY0,NPD,NR,IN,IS,NOUT,JI)
      WRITE(NOUT,30)IC,EX(IC)
      YGR(NGRY)=YCR(NGRY0)
      WRITE(NGRY),YCR(NGRY)
      CALL MOVLV(YGR(1),YLCM(1,IC),NGRY)
      IFLP(-2)351,352,351
      IFL(ABS(AUX-EX(IC))-EPS)J52,352,360
 351      NT(1T)=NT(1T)+1
      ITR=ITR+1
      ET(1TR) AUX
      IFL(P_EQ 2)ET(1TR)*-EX(IC)
      IF(CITR-101)356,354,354
 354      ITR=0
      WRITE(NFET)ET
      DO 355 I=1,101
 355      ET(I)=0.

C-----MULTIPLECTES CORRESPONDANT A LA TRANSITION ET(1TR) POUR LA
C-----REACTION NM(1T)
 356      WRITE(NFET,I,J)YCR
      DO 358 I=1,101
 358      YCR(I)=0.
      CONTINUE
      IFL(FL_NE 1)WRITE(NOUT,34)MATO,MFO,MTO
      DO 400 IV=1,NGRY0
      CALL MOVLV(YLCM(1,IV),SY(1),NGRX0)
      DO 370 IX=1,NKS
      CALL MOVLV(YLCM(IV,IX),YGR(1),1)
      YEV(IX)=YCR(1)
      ET(1)=0
      CONTINUE
 370      DO 390 IX=1,NGRX0
      S=0
      DO 380 I=1,NKS
      DO 390 IX=1,NGRX0
      IFF((EX(I)-GRX(IX)).GT.-1E-5) AND ((GRX(IX+1)-EX(I)).GT.1E-3)S=S+
      *KEY(I)

```

```

380 CONTINUE                               00003750
IW=IY+1                                 00003760
IZ=IX+1                                 00003770
IF(S.NE.0.)WRITE(NOUT,32)IX,GRX(IX),IZ,GRX(IZ),IY,GRY(IY),IW, 00003780
*GRY(IW).S                                00003790
SY(IX)=S*ABUND+SY(IX)                      00003800
390 CONTINUE                               00003810
CALL MOLEV(SY(1),RLCM(1,IY),NGRX0)        00003820
400 CONTINUE                               00003830
RETURN                                  00003840
END                                     00003850
FUNCTION YINT(X1,Y1,X2,Y2,X ,I,NOUT)      00003860
C                                         00003870
C-----S.P D'INTERPOLATION                 00003880
C                                         00003890
XA=X1                                    00003900
YA=Y1                                    00003910
XB=X2                                    00003920
YB=Y2                                    00003930
XP=X                                     00003940
YINT=0.                                 00003950
IF(XP.LT.XA.OR.XP.GT.XB)RETURN          00003960
II=I                                     00003970
IF(XA.EQ.XB.AND.I.NE.1)WRITE(NOUT,130)  00003980
IF(II)10,10,20                           00003990
10  WRITE(NOUT,140)                         00004000
20  IF(II-5)30,30,10                         00004010
30  GO TO(40,50,60,90,110),II              00004020
40  YINT=YA                                00004030
RETURN                                  00004040
50  YINT=YA+(XP-XA)*(YB-YA)/(XB-XA)       00004050
RETURN                                  00004060
60  IF(XA.LE.0.0.OR.XB.LE.0.0)GO TO 50    00004070
IF(XP)70,70,80                           00004080
70  WRITE(NOUT,150)                         00004090
80  YINT=YA+ALOG(XP/XA)*(YB-YA)/ALOG(XB/XA) 00004100
RETURN                                  00004110
90  IF(YA.LE.0.0.OR.YB.LE.0.0)GO TO 50    00004120
100 YINT=YA*EXP((XP-XA)*ALOG(YB/YA)/(XB-XA)) 00004130
RETURN                                  00004140
110 IF(YA.LE.0.0.OR.YB.LE.0.0)GO TO 60    00004150
IF(XA.LE.0.0.OR.XB.LE.0.0)GO TO 100   00004160
IF(XP)70,70,120                           00004170
120 YINT=YA*EXP(ALOG(XP/XA)*ALOG(YB/YA)/ALOG(XB/XA)) 00004180
130 FORMAT(1H,43H ***ERREUR DANS YINT : X1-X2(DISCONTINUITÉ)) 00004190
140 FORMAT(1H,61H ***ERREUR DANS YINT: X EN-DEHORS DU DOMAINE D'INTE 00004200
1RPOLATION)                                00004210
150 FORMAT(1H,74H ***ERREUR DANS YINT: VALEUR NEGATIVE OU NULLE POUR 00004220
1UNE INTERPOLATION LOG )                  00004230
RETURN                                  00004240
END                                     00004250
SUBROUTINE TERP(X,Y,NP,NR,INT,IS,IK,IT,NF,JI) 00004260
COMMON E(1250),S(1250)                   00004270
DIMENSION INT(1),IS(1)                   00004280
00004290
C                                         ****
C                                         *00004300
C-----CE S.P. RECHERCHE PAR INTERPOLATION POUR UN X FIXE LA *00004310
C-----VALEUR CORRESPONDANTE DE Y EN TENANT COMPTE DES DOMAINES *00004320
C-----ET TYPES D'INTERPOLATION ;                                *00004330
C-----IT := TYPE D'INTERPOLATION ;                                *00004340
C-----IK := INDICE DE RANGEMENT DANS 'E' DE X .                *00004350
C-----*00004360
C-----*00004370
C-----****00004380
C-----*00004390
IK=0                                     00004400
IT=0                                     00004410
IJ=JI                                     00004420
XP=X                                     00004430
YP=0.                                    00004440
IF(XP.LT.E(1).OR.XP.GT.E(NP))GO TO 50  00004450
DO 10 K=2,NP                            00004460
10  IJ=IJ+1                                00004470
KK=K                                     00004480
IF(XP.LE.E(K))GO TO 20                  00004490
CONTINUE                                00004500
20  DO 30 J=1,NR                            00004510
KJ=J                                     00004520
IF(IJ.LE.INT(J))GO TO 40                00004530
CONTINUE                                00004540
30  ITYP=IS(KJ)                            00004550
YP=YINT(E(KK-1),S(KK-1),E(KK),S(KK),XP,ITYP,NF) 00004560
IK=KK                                     00004570
IF(XP.LE.E(1))IK=1                        00004580
IT=ITYP                                00004590
00004600
50  Y=YP                                00004610
RETURN                                  00004620
END                                     00004630
FUNCTION XINT(E1,E2,S1,S2,INT)           00004640
C-----S. PROGRAMME EFFECTUANT L'INTEGRATION DANS LE DOMAINE (E1,E2) DE 00004650
C-----LA FONCTION DEFINIE PAR LES VALEURS (S1,S2) , EN UTILISANT 00004660
C-----LE TYPE D'INTERPOLATION 'INT' .                            00004670
C-----00004680
X1=E1                                    00004690
X2=E2                                    00004700
Y1=S1                                    00004710
Y2=S2                                    00004720
IN=INT                                   00004730
XINT=0.                                 00004740

```

```
IF(ABS(X1-X2).LT.1.0E-06)RETURN 00004750
GO TO(10,20,30,40,50),IN 00004760
C-----IN=1 : = CAS CONSTANT 00004770
C
10 XINT=Y1*(X2-X1) 00004780
RETURN 00004790
C-----IN=2 : = CAS LIN-LIN 00004800
C
20 XINT=(Y2+Y1)*(X2-X1)*0.5 00004810
RETURN 00004820
C-----IN=3 : = CAS LOG-LIN 00004830
C
30 C=(Y2-Y1)/(ALOG(X2)-ALOG(X1)) 00004840
XINT=(X2-X1)*(Y1-C*ALOG(X1)-C)+C*(X2*ALOG(X2)-X1*ALOG(X1)) 00004850
RETURN 00004860
C-----IN=4 : = CAS LIN-LOG 00004870
C
40 C=(ALOG(Y2)-ALOG(Y1))/(X2-X1) 00004880
XINT=Y1*(EXP(C*(X2-X1))-1.0)/C 00004890
RETURN 00004900
C-----IN=5 : = CAS LOG-LOG 00004910
C
50 C=(ALOG(Y2)-ALOG(Y1))/(ALOG(X2)-ALOG(X1))+1.0 00004920
XINT=Y1*(X2**C-X1**C)/(C*X1**C-1.) 00004930
RETURN 00004940
END 00004950
FUNCTION FEND(FLOT,SIGN,IEXP) 00004960
C-----DECODAGE DES QUANTITES LUES DANS LE FORMAT ENDF 00004970
C
DATA SM/1H-/ 00004980
IS*1 00004990
IF(SIGN.EQ.SM)IS=-1 00005000
IEX=IS*IEXP 00005010
FEND=FLOT*10.0**IEX 00005020
RETURN 00005030
END 00005040
SUBROUTINE GRGAM(GRG,NRG,NG,NGR,ING,ISG,NF,JI) 00005050
COMMON EG(1250),PG(1250),EGRC(101) 00005060
DIMENSION ING(1),ISG(1),GRG(1) 00005070
C-----S. P. DE MISE EN GROUPE DES GAMMA POUR UN E-INC FIXE 00005080
C
DO 120 IG=1,NRG 00005090
S*0. 00005100
S1*0. 00005110
X1=GRG(IG) 00005120
IF(X1.GE.EG(NG))GO TO 110 00005130
CALL TERP(X1,Y,NG,NGR,ING,ISG,IK,IT,NF,JI) 00005140
Y1=Y 00005150
K1=IK 00005160
N1=IT 00005170
X2=GRG(IG+1) 00005180
IF(X2.LE.EG(1))GO TO 110 00005190
CALL TERP(X2,Y,NG,NGR,ING,ISG,IK,IT,NF,JI) 00005200
Y2=Y 00005210
K2=IK 00005220
N2=IT 00005230
IF(K1)10,10,20 00005240
10 K1=1 00005250
N1=ISG(1) 00005260
X1=EG(1) 00005270
Y1=PG(1) 00005280
20 IF(K2)30,30,40 00005290
30 N2=ISG(NGR) 00005300
X2=EG(NG) 00005310
Y2=PG(NG) 00005320
K2=NG 00005330
40 S1=0. 00005340
IF(X1.EQ.EG(K1).OR.X1.LT.EG(1))GO TO 50 00005350
IF(GRG(IG+1).GT.EG(K1))GO TO 45 00005360
S1=S1+XINT(GRG(IG),GRG(IG+1),Y1,Y2,N1) 00005370
GO TO 105 00005380
45 S1=S1+XINT(GRG(IG),EG(K1),Y1,PG(K1),N1) 00005390
50 K0=K2-1 00005400
IF(K0.LT.K1)GO TO 105 00005410
DO 100 I=K1,K0 00005420
DO 60 J=1,NGR 00005430
KJ=J 00005440
IF(I.LE.ING(J))GO TO 70 00005450
60 CONTINUE 00005460
70 N0=ISG(KJ) 00005470
E2=EG(I+1) 00005480
S2=PG(I+1) 00005490
IF(E2.LE.GRG(IG+1))GO TO 90 00005500
80 E2=GRG(IG+1) 00005510
S2=Y2 00005520
90 S1=S1+XINT(EG(I),E2,PG(I),S2,N0) 00005530
100 CONTINUE 00005540
105 S=S1 00005550
110 EGRC(IG)=EGRC(IG)+ABS(S) 00005560
120 CONTINUE 00005570
RETURN 00005580
END 00005590
SUBROUTINE OUTPUT(ZA,AWR1,GRX,GRY,NF,MAT,MF,MT,MS,NGRX0,NGRY0, 00005600
00005610
00005620
00005630
00005640
00005650
00005660
00005670
00005680
00005690
00005700
00005710
00005720
00005730
00005740
```

```

*MS0,IN )
COMMON EY(1250),SY(1250),YGR(101)          00005750
COMMON/YLCM/YLCM,RLCM                      00005760
DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100)        00005770
DIMENSION GRX(101),GRY(101),FLOT(3),FLOTE(3),SIGN(3),SIGNE(3), 00005780
*IEXP(3),IEXP(3),N(4),X(102),Y(102)        00005790
LEVEL 3,YLCM,RLCM                         00005800
2   FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,IS)    00005810
4   FORMAT(2I11,44X,I4,I2,I3,IS)                00005820
6   FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,IS)        00005830
8   FORMAT(2(F8.5,A1,I2),44X,I4,I2,I3,IS)    00005840
10  FORMAT(4(F8.5,A1,I2),22X,I4,I2,I3,IS)    00005850
12  FORMAT(66X,I4,I2,I3,IS)                   00005860
1NF=IN
IF(INF.EQ.1)REWIND NF                      00005870
NGRX=NGRX0+1                                 00005880
EPS=1E-30                                     00005890
MAT0=MAT                                      00005900
MF0=MF                                       00005910
MT0=MT                                       00005920
MS0=MS                                       00005930
IS=1                                         00005940
NER=IS                                       00005950
DO 20 I=1,4                                    00005960
20  N(I)=0                                     00005970
N(4)=NGRYD                                    00005980
CALL CXFP(ZA,FLOT(1),SIGN(1),IEXP(1))       00006000
CALL CXFP(AWRI,FLOT(2),SIGN(2),IEXP(2))       00006010
WRITE( NF,2)(FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I),I=1,2),(N(I),I=1,4),MAT0, 00006020
*MF0,MT0,MS0                                  00006030
N(~)=NER                                      00006040
DO 140 IY=1,NGRYD                            00006050
MS0=MS0+1                                     00006060
CALL MOVLEV(RLCM(1,IY),SY(1),NGRX0)         00006070
CALL CXFP(GRY(IY),FLOT(1),SIGN(1),IEXP(1))   00006080
CALL CXFP(GRY(IY+1),FLOT(2),SIGN(2),IEXP(2)) 00006090
DO 45 I=1,102                                00006100
X(I)=0                                         00006110
45   Y(I)=0                                     00006120
Y(1)=SY(1)                                    00006130
X(1)=GRX(1)                                   00006140
SY(NGRX)=0                                     00006150
NG=1                                         00006160
DO 80 I=2,NGRX                               00006170
IF(SY(I)-EPS)60,60,70                         00006180
60   IF(SY(I-1)-EPS)80,80,70                  00006190
70   NG=NG+1                                    00006200
Y(NG)=SY(I)                                   00006210
X(NG)=GRX(I)                                   00006220
80   CONTINUE                                    00006230
IF(SY(NGRX)-EPS)90,90,110                     00006240
90   IF(SY(NGRX-1)-EPS)100,100,110            00006250
100  NG=NG+1                                    00006260
Y(NG)=SY(NGRX)                                00006270
X(NG)=GRX(NGRX)                                00006280
110  M=NG/3                                     00006290
IF(MOD(NG,3).NE.0)M=M+1                       00006300
NC(3)=NER                                     00006310
NC(4)=NG                                     00006320
WRITE( NF,2)(FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I),I=1,2),(N(I),I=1,4),MAT0, 00006330
*MF0,MT0,MS0                                  00006340
MS0=MS0+1                                     00006350
WRITE( NF,4)N(4),IS,MAT0,MF0,MT0,MS0        00006360
K=0                                         00006370
KK=0                                         00006380
DO 130 J=1,M                                  00006390
DO 120 I=1,3                                    00006400
K=K+1                                         00006410
K=K+1                                         00006420
Y(K)=Y(K)/(GRY(IY+1)-GRY(IY))               00006430
CALL CXFP(X(K),FLOTE(I),SIGNE(I),IEXP(I))   00006440
CALL CXFP(Y(K),FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I))       00006450
120  CONTINUE                                    00006460
MS0=MS0+1                                     00006470
L=0                                         00006480
DO 123 I=1,3                                    00006490
KK=KK+1                                         00006500
IF(KK-1)122,121,122                           00006510
121  L=L+1                                     00006520
GO TO 123                                     00006530
122  IF(ABS(FLOTE(I)).GT.EPS)L=L+1           00006540
123  CONTINUE                                    00006550
IF(L-2)124,126,128                           00006560
124  WRITE( NF,8) FLOTE(I),SIGNE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I), 00006570
*MAT0,MF0,MT0,MS0                            00006580
GO TO 130                                     00006590
126  WRITE( NF,10)(FLOTE(I),SIGNE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I), 00006600
*1,2),MAT0,MF0,MT0,MS0                      00006610
GO TO 130                                     00006620
128  WRITE( NF,6)(FLOTE(I),SIGNE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIGN(I),IEXP(I),I 00006630
*1,3),MAT0,MF0,MT0,MS0                      00006640
130  CONTINUE                                    00006650
140  CONTINUE                                    00006660
DO 150 I=1,4                                    00006670
150  N(I)=0                                     00006680
N(1)=-1                                       00006690
MS0=MS0+1                                     00006700
WRITE(NF,12)MAT0,MF0,N(2),MS0                 00006710
MS0=MS0+1                                     00006720
WRITE(NF,12)MAT0,(N(I),I=2,3),MS0            00006730
IF(INF)152,160,152                           00006740

```

```

152  MS0=MS0+1          00006750
      WRITE(NF,12)(N(I),I=2,4),MS0   00006760
      MS0=MS0+2          00006770
      WRITE(NF,12)(N(I),I=1,4)   00006780
160  RETURN           00006790
      END              00006800
      SUBROUTINE CXFP(X,F,S,N)    00006810
***** **** * **** * **** * **** * **** * **** * **** * 00006820
C*   CONVERT X FOR PUNCHING    *00006830
C*   X - FLOATING POINT NUMBER = F*10. 0**N    *00006840
C*   F - 0.999995 LE F LT 9.99995    *00006850
C*   S - SIGN (HOLLERITH + OR -) OF EXPONENT    *00006860
C*   N - EXPONENT      *00006870
***** **** * **** * **** * **** * **** * **** * 00006880
      DATA SP/1H+, /SM/1H-/
      IF(X.NE.0.0) GO TO 10      00006890
      F=0.0                00006900
      S=SP               00006910
      N=0                 00006920
      RETURN             00006930
10   N=ALOG10(ABS(X))       00006940
      IF(ABS(X)-1.0) 40,20,20   00006950
20   F=X/10.0***N         00006960
      S=SP               00006970
      IF(ABS(F)-9.99995) 70,30,30   00006980
30   F=F/10.0             00006990
      N=N+1              00007000
      GO TO 70             00007010
40   N=1-N              00007020
      F*X*10.0***N        00007030
      S=SM               00007040
      IF(ABS(F)-9.99995) 70,50,50   00007050
50   F=F/10.0             00007060
      N=N-1              00007070
      IF(N) 60,60,70       00007080
60   S=SP               00007090
70   CONTINUE           00007100
      RETURN             00007110
      END                00007120
      SUBROUTINE GRP1(GRX,GRY,NGRX,NGRY,NFIN,NOUT,NF13,MATD,      MTO,NKO,00007130
*NK1,NF12,IMP,EPL)    00007140
      COMMON EY(1250),SY(1250),YGR(101),XGR(101),BUFY(100),BUFX(100), 00007150
1YE(1202),YS(1202)    00007160
      COMMON/ET1/IN(20),IS(20),LN(20),LS(20),KN(20),KS(20)    00007170
      COMMON/LCM/YLCM,RLCM    00007180
      DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),FLOT(8),SIG(8),FLOT(6),SIGE 00007190
2(6),                   GRX(101),GRY(101),GPX(202),GPY(202)  00007210
      DIMENSION IEXP(8),IEEXP(6),JN(20),JS(20),NT(6),LT(6)     00007220
      LEVEL 3,YLCM,RLCM    00007230
4   FORMAT(2I11,4X,I4,I2,I3,I5) 00007240
12  FORMAT(6GX,I4,I2,I3,I5)   00007250
14  FORMAT(//,1H,31HMT, NON TROUVE SUR 'NFIN',MAT=I4) 00007260
16  FORMAT(22X,4I11,I4,I2,I3,I5) 00007270
18  FORMAT(//,1H,31HMF, NON TROUVE DANS 'MAT ',MF=I2) 00007280
20  FORMAT(//,1H,31HMT, NON TROUVE DANS ' MF ',MT=I3) 00007290
22  FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,I5) 00007300
26  FORMAT(6I11)            00007310
28  FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,I5) 00007320
51  FORMAT(//,1H,90H*ERROR IN GRP1,SCHEMA D'INTERPOLATION CORRESPONDANT 00007330
*NT AUX MULTIPLICITEES NON LINEAIRE,JS(I)=,I4) 00007340
      EPS=1E-10           00007350
      NKS=0               00007360
      MFP=13             00007370
      REWIND NF12         00007380
      CALL EVFUS(GRX,GRY,GPX,NGRX,NGRY,NGR) 00007390
      NGXY=NGR            00007400
      CALL EVF3(END,ENF,NFIN,NOUT,MATD,MTO,NJ,NPO,NRD,IMP,EPL) 00007410
C-----TRAITEMENT DE LA FILE 12 . 00007420
C-----BOUCLE SUR LE NOMBRE 'NK' DE TRANSITIONS K 00007430
      MT=0               00007440
284  IF(MT)292,290,292   00007450
290  READ(NF12,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LO,N0,NK,N1,MAT,MF,MT, 00007460
      *M               00007470
      IF(MT-MT0)292,300,284   00007480
292  READ(NF12,12)MAT,MF,MT,M 00007490
      IF(MT-MT0)284,300,284   00007500
300  AWR=FEND(FLOT(2),SIG(2),IEXP(2)) 00007510
      IF(NK-1)372,382,372   00007520
372  READ(NF12,16)N0,N1,NR,NP,MAT,MF,MT,M 00007530
      N0=NP/3             00007540
      IF(MOD(NP,3).NE.0)N0=N0+1 00007550
      N2=2*NR             00007560
      N1=N2/6             00007570
      IF(MOD(N2,6).NE.0)N1=N1 1 00007580
      N2=N0+N1            00007590
      DO 380 I=1,N2       00007600
380  READ(NF12,12)          00007610
C-----BOUCLE SUR LE NOMBRE 'NK' DE TRANSITIONS K 00007620
      MS0=0               00007630
      DO 1800 NKJ=1,NK    00007640
      READ(NF12,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LP,LF,NR,NP,MAT,MF,MT, 00007650
      SM               00007660
      EGK=FEND(FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00007670
      N0=2*NR             00007680
      N1=N0/6             00007690
      IF(MOD(N0,6).NE.0)N1=N1+1 00007700
      N0=1               00007710
                                  00007720
                                  00007730
                                  00007740

```

```

C-----(JNC(I),JS(I),I=1,NR) : INTERVALLES ET SCHEMAS D'INTERPOLATION
C----CORRESPONDANT AU TABLEAU DES MULTIPLICITES
C
DO 390 J=1,N1
N2=N0+2
READ(NF12,26)(JNC(I),JS(I),I=N0,N2)
390  CONTINUE
DO 394 I=1,NR
N0=N0+3
IF(JSC(I)=2)392-394,392
392  WRITE(NOUT,51)JS(I)
CONTINUE
394  N0=NP/3
IF(MOD(NP,3).NE.0)N0=N0+1
J=0
C----LECTURE DE (E*(I),S*(I),I=1,NP) EN FILE 12 ET MISE EN MEMOIRE DANS 00007910
C----LES TABLEAUX  EY. ET SY.
C
DO 410 K=1,NO
READ(NF12,28)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),
61,1,3),MAT,MF,MI,M
DO 400 I=1,3
J=J+1
IF(J.GT.NP)GO TO 410
EY(J)*FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I))
SY(J)*FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I))
400  CONTINUE
410  CONTINUE
EYN,EY(1)
C----RECHERCHE DES MULTIPLICITES 'YK(EC)' RELATIVES AUX ENERGIES
C----DES GROUPES GAMMA ET NEUTRON (TABL. GPX ET GPy)
C
DO 422 I=1,NGXY
X=GPX(I)
Y=0
IF(X.LT.EY(I).OR.X.GT.EY(NP))GO TO 420
DO 412 K=2,NP
KK=K
IF(X.LE.EY(K))GO TO 414
412  CONTINUE
414  DO 416 J=1,NR
KJ=J
IF(KK.LE.JNC(J))GO TO 418
416  CONTINUE
418  NO=JS(KJ)
Y=YINTE(Y(KK-1),SY(KK-1),EY(KK),SY(KK),X,NO,NOUT)
420  GPY(I)=Y
422  CONTINUE
I=1
J=1
K=0
C----FUSION DES ENERGIES (E*(I),I=1,NP) ET (GPX(I),I=1,NGXY) ET RANGE-
C----MENT DANS LES ZONES PETITE MEMOIRE (YE(I),VS(I),I=1,NP) , LE
C----TABLEAU VS. CONTENANT LES MULTIPLICITES CORRESPONDANTES
C
424  K=K+1
IF(J-NGXY)426,426,432
426  IF(I-NP)428,428,436
428  YE(K)=AMINI(GPX(J),EY(I))
IF(YE(K).EQ.EY(I))GO TO 430
YS(K)=GPy(J)
430  J=J+1
GO TO 432
432  I=I+1
IF(YE(K).EQ.GPX(J))J=J+1
GO TO 434
434  IF(I-NP)434,434,440
YS(K)=SY(I)
K=K+1
I=I+1
GO TO 432
436  VEC(K)=GPX(J)
V5(K)=GPy(J)
K=K+1
J=J+1
NP1=K-1
NR1=1
LNC1=NP1
L5(1)=2
LT(1)=NP0
LT(2)=NP1
LT(3)=NP1
LT(4)=NR1
LT(5)=NR0
LT(6)=NRO
LL=LP
LL=LP
IF(LL.EQ.2)CALL FVMLT(CAWR,ECK,EP,S,EY,END,ENF,GRY,GRX,NOUT,NKS,
#MSC,LF,NF13,MAT0,MFP,M10,LT,NT,LLP)
IF(LLP-1)442,442,1800
440  CONTINUE
C----CAS LP=1 (SI LP=2 APPEL AU SP. "EVMLT" INSTRUCTION CI-DESSUS )
C----POUR CHAQUE (E*(I),I=1,NP) ON EFFECTUE LE PRODUIT S(E*(I))#
      00008710
      00008730

```

```

C-----YK(E'(I)), LE TABLEAU 'YS' CONTIENT LE RESULTAT FINAL          000008740
C
442  CONTINUE                                         000008750
DO 540 K=1,NP1                                         000008760
N0=3                                                 000008770
KK=N0-2                                              000008780
X=YE(K)                                             000008790
Y=0.                                                 000008800
IF(X.LT.END.OR.X.GT.ENF)GO TO 530                  000008810
DO 470 L=1,NJ                                         000008820
IF(L-1)450,450,448                                 000008830
N0=1                                                 000008840
KK=0                                                 000008850
X0=YGR(99)                                           000008860
Y0=YGR(100)                                          000008870
450  CALL MOVLEV(RLCM(1,L),YGR(1),100)             000008880
DO 460 J=N0,100-2                                    000008890
KK=KK+1                                              000008900
IF(KK.GT.NP0)GO TO 530                  000008910
KJ=J                                                 000008920
IF(X.LE.YGR(J))GO TO 480                           000008930
460  CONTINUE                                         000008940
470  CONTINUE                                         000008950
480  DO 490 I=1,NR0                                 000008960
KI=I                                                 000008970
IF(KK.LE.IN(I))GO TO 500                           000008980
490  CONTINUE                                         000008990
500  N1=IS(KI)                                         000009000
IF(KJ=2)520,520,510                                 000009010
510  X0=YGR(KJ-2)                                     000009020
Y0=YGR(KJ-1)                                         000009030
520  Y=YINT(X0,Y0,YGR(KJ),YGR(KJ+1),X,N1,NOUT)  000009040
530  VS(K)=YS(K)*Y                                  000009050
540  CONTINUE                                         000009060
C-----CONSTITUTION DE LA GRILLE D'ENERGIES E''(K)=(E(J)UE'(I))      000009070
C-----POUR (K=1,NP1;J=1,NP0;I=1,NP), STOCKAGE DES RESULTATS DANS    000009080
C-----LA ZONE GRANDE MEMOIRE 'YLCM'                         000009090
C
DO 550 I=1,100                                         000009100
BUFX(I)=0.                                            000009110
550  BUFY(I)=0.                                         000009120
I=1                                                 000009130
J=51                                               000009140
KJ=1                                              000009150
N0=0                                              000009160
K=0                                                 000009170
KK=0                                              000009180
N1=0                                              000009190
NN=0                                              000009200
560  CONTINUE                                         000009210
IF(K=100)590,570,570                                 000009220
570  K=0                                              000009230
N1=N1+1                                         000009240
CALL MOVLEV(BUFX(1),YLCM(1,N1),100)                000009250
N2=N1+100                                         000009260
CALL MOVLEV(BUFY(1),YLCM(1,N2),100)                000009270
DO 580 L=1,100                                         000009280
BUFX(L)=0.                                           000009290
580  BUFY(L)=0.                                         000009300
ID=0                                                 000009310
590  IF(J=50)620,620,600                           000009320
600  J=1                                              000009330
N0=N0+1                                         000009340
CALL MOVLEV(RLCM(1,N0),XGR(1),100)                000009350
KI=0                                              000009360
DO 610 L=1,100-2                                    000009370
KI=KI+1                                         000009380
YGR(KI)=XGR(L)                                     000009390
610  XGR(KI)=XGR(L+1)                            000009400
620  K=K+1                                         000009410
KK=KK+1                                         000009420
IF(NN)680,630,700                                 000009430
630  IF(KJ-NP0)640,640,680                           000009440
640  IF(I-NP1)650,650,700                           000009450
650  BUFX(K)=AMIN1(YGR(J),YE(I))                 000009460
ID=1                                                 000009470
IF(BUFX(K).EQ.YE(I))GO TO 660                   000009480
660  BUFY(K)=XGR(J)                                000009490
GO TO 670                                         000009500
660  BUFY(K)=YS(I)                                000009510
I=I+1                                              000009520
KI=1                                              000009530
IF(BUFX(K).EQ.YGR(J))KI=0                         000009540
IF(KI)670,670,560                                 000009550
670  J=J+1                                         000009560
KJ=KJ+1                                         000009570
NN=0                                              000009580
GO TO 560                                         000009590
680  IF(I-NP1)690,690,720                           000009600
690  NN=-1                                         000009610
BUFX(K)=YE(I)                                     000009620
BUFY(K)=YS(I)                                     000009630
I=I+1                                              000009640
ID=1                                                 000009650
IF(BUFX(K).EQ.YGR(J))GO TO 560                  000009660
700  IF(KJ-NP0)710,710,720                           000009670
710  NN=1                                         000009680
BUFX(K)=YGR(J)                                     000009690
BUFY(K)=XGR(J)                                     000009700

```

```

J=J+1          00009740
KJ=KJ+1        00009750
ID=1           00009760
GO TO 560      00009770
720 IF(ID)740, 740, 730 00009780
730 N1=N1+1      00009790
    CALL MOVLEV(BUFX(1), YLCM(1,N1), 100) 00009800
    N2=N1+100     00009810
    CALL MOVLEV(BUFY(1), YLCM(1,N2), 100) 00009820
740 NP1 =KK-1    00009830
    NI=N1         00009840
    NR1=1         00009850
    KN(1)=NP1     00009860
    KS(1)=2       00009870
    KK=0          00009880
C-----POUR (E''(I), I=1, NP1) CALCULE DE S(E''(I))*YK(E''(I)) 00009890
C
DO 840 L=1, NI 00009900
CALL MOVLEV(YLCM(1,L), YGR(1), 100) 00009910
N0=100+L       00009920
CALL MOVLEV(YLCM(1,N0), XGR(1), 100) 00009930
DO 820 K=1, 100 00009940
    KK=KK+1       00009950
    IF(KK.GT.NP1)GO TO 830 00009960
    X=YGR(K)      00009970
    Y=0           00009980
    IF(X.LT.EY(1).OR.X.GT.EY(NP))GO TO 810 00009990
    N0=0          00010000
    IF(XGR(K).LT.0.0)N0=1 00010010
    IF(N0)760, 760, 750 00010020
750 XGR(K)=ABS(XGR(K)) 00010030
    GO TO 820 00010040
760 DO 770 J=2, NP 00010050
    KJ=J          00010060
    IF(X.LE.EY(J))GO TO 780 00010070
770 CONTINUE      00010080
780 DO 790 I=1, NR1 00010090
    KI=I          00010100
    IF(KJ.LE.KN(I))GO TO 800 00010110
790 CONTINUE      00010120
800 N1=KS(KI)      00010130
    Y=YINT(EY(KJ-1), SY(KJ-1), EY(KJ), SY(KJ), X, N1, NOUT) 00010140
810 XGR(K)=XGR(K)*Y 00010150
820 CONTINUE      00010160
830 CALL MOVLEV(YGR(1), YLCM(1,L), 100) 00010170
    ND=100+L      00010180
    CALL MOVLEV(XGR(1), YLCM(1,N0), 100) 00010190
    DO 832 L=1, 100 00010200
    YGR(L)=0.      00010210
832 XGR(L)=0.      00010220
840 CONTINUE      00010230
C-----SUPPRESSION DES VALEURS NULLES 00010240
C
NN=0           00010250
M=0           00010260
K=0           00010270
KK=0          00010280
N1=0          00010290
DO 842 I=1, 100 00010300
BUFX(I)=0.     00010310
842 BUFY(I)=0.     00010320
    DO 854 L=1, NI 00010330
        CALL MOVLEV(YLCM(1,L), XGR(1), 100) 00010340
        ND=L+100     00010350
        CALL MOVLEV(YLCM(1,N0), YGR(1), 100) 00010360
        DO 852 J=1, 100 00010370
            KK=KK+1       00010380
            IF(KK.GT.NP1)GO TO 856 00010390
            IF(YGR(J).GT.EPS)N1=-1 00010400
            N1=N1+1       00010410
            IF(N1-2)844, 844, 850 00010420
844 K=K+1       00010430
            BUFX(K)=XGR(J) 00010440
            BUFY(K)=YGR(J) 00010450
            M=M+1         00010460
            IF(M-2)846, 845, 845 00010470
845 IF(ABS(ENO-BUFX(K)).GT.EPS)GO TO 846 00010480
            K=K-1       00010490
            M=M-1       00010500
846 IF(K.LE.0)K=1 00010510
            END=BUFX(K) 00010520
            IF(K-100)852, 847, 847 00010530
847 NN=NN+1       00010540
            CALL MOVLEV(BUFX(1), YLCM(1,NN), 100) 00010550
            ND=NN+100     00010560
            CALL MOVLEV(BUFY(1), YLCM(1,N0), 100) 00010570
            K=0           00010580
            END=BUFX(100) 00010590
            DO 848 I=1, 100 00010600
                BUFX(I)=0. 00010610
848 BUFY(I)=0.     00010620
            GO TO 852 00010630
850 BUFX(K)=XGR(J) 00010640
            BUFY(K)=YGR(J) 00010650
852 CONTINUE      00010660
854 CONTINUE      00010670
856 IF(K)860, 860, 858 00010680
858 NN=NN+1       00010690

```

```

CALL MOVLEV(BUFX(1),YLCM(1,NN),100)
NO=NN+100
CALL MOVLEV(BUFY(1),YLCM(1,NO),100)
860 NP1=M
NI=NN
KN(1)=NP1
DO 862 I=1,4
862 NT(I)=0
NT(2)=LF
NT(3)=1
NT(4)=NP1
C-----EDIFICATION DE LA PSEUDO-FILE 13 (NF13)
C
CALL CXP(FGK,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1))
FLOT(2)=FLOT(1)
SIG(2)=SIG(1)
IEXP(2)=IEXP(1)
MS0=MS0+1
NKS=NKS+1
WRITE(NF13,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT(I),I=1,4),MAT0,
*MF0,MTO,MS0
NS=2
MS0=MS0+1
WRITE(NF13,4)NT(4),NS,MAT0,MFP,MTO,MS0
EG=0.
ES=0.
NPT=NP1
CALL EVOUT(EG,ES,EPS,0,0,LF,MAT0,MFP,MTO,MS0,NF13,NPT,1,NT,LLP)
1800 CONTINUE
NK0=NKS
NK1=MS0
REWIND NF12
RETURN
END .
SUBROUTINE EVMLT(AWR,EGK,EPS,EVM,END,ENF,GRX,NGRX,NOUT,NKS,MS0,
*NF13,MAT0,MFP,MTO,LT,NT,LLP)
COMMON EV(1250),SY(1250),YGR(101),XGR(101),BUFY(100),BUFX(100),
*YE(1202),YS(1202)
COMMON/ET1/IN(20),IS(20),LN(20),LS(20),KN(20),KS(20)
COMMON/LCM/YLCM,RLCM
DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),GRX(101),EN(100),SN(100),
*LT(6),NT(6)
LEVEL 3,YLCM,RLCM
DATA SIGNM/1H-
DO 1100 I=1,100
1100 BUFX(I)=0.
NP0=LT(1)
NP1=LT(2)
NI=LT(3)
NR1=LT(4)
NJ=LT(5)
NR0=LT(6)
I=1
J=51
KJ=1
NO=0
K=0
KK=0
N1=0
NN=0
C-----CONSTITUTION DE LA GRILLE DES ENERGIES : (E''(I),I=1,NP2) , STOC-
C-----KAGE DES RESULTATS DANS LA ZONE 'LCM' DESIGNEE PAR 'YLCM'
C
1110 CONTINUE
IF(K-100)1140,1120,1120
1120 K=0
N1=N1+1
CALL MOVLEV(BUFX(1),YLCM(1,N1),100)
DO 1130 L=1,100
1130 BUFX(L)=0.
ID=0
1140 IF(J-50)1170,1170,1150
1150 J=1
NO=NO+1
CALL MOVLEV(RLCM(1,NO),XGR(1),100)
KI=0
DO 1160 L=1,100,2
KI=KI+1
1160 YGR(KI)=XGR(L)
1170 IF(K-1)1174,1174,1172
1172 IF(ABS(BUFX(K)-BUFX(K-1)) .LE. EPS)K=K-1
1174 K=K+1
KK=KK+1
TF(NN)1230,1180,1250
1180 IF(KJ-NP0)1190,1190,1230
1190 IF(I-NP1)1200,1200,1250
1200 BUFX(K)=AMIN1(YGR(J),YE(I))
ID=1
IF(BUFX(K).EQ.YE(I))GO TO 1210
GO TO 1220
1210 I=I+1
KI=1
IF(BUFX(K).EQ.YGR(J))KI=0
IF(KI)1220,1220,1110
1220 J=J+1
KK=KK+1
NN=0
GO TO 1110

```

```
1230 IF(I-NI'1)1240,1240,1270          00011730
1240 NN=1                                00011740
    BUFX(K)=YE(I)
    I=I+1
    ID=1
    GO TO 1110
1250 IF(KJ-NP0)1260,1260,1270          00011750
1260 NN=1                                00011760
    BUFX(K)=YGR(J)
    J=J+1
    KJ=KJ+1
    ID=1
    GO TO 1110
1270 IF(ID)1290,1290,1280          00011770
1280 N1=N1+1                            00011780
    CALL MOVLEV(BUFX(1),YLCM(1,N1),100)
1290 NP2=KK-1                           00011790
    NI=N1
    KN(1)=NP2
    KS(1)=2
    A=(AWR+1 0)/AWR
    EGM=ECK+EYM/A
    KM=1
    ID=2
    BUFX(100)=0.
C-----POUR TOUT COUPLE D'ENERGIES (E''(I),E''(I+1)) CORRESPONDANT A UNE 00011790
C-----TRANSITION K'ON CALCULE EN(J),EN(J+1),PUIS YK'(EN(J)),YK'(EN(J+1)) 00012000
C-----PAR INTERPOLATION DANS LA TABLE DES MULTIPLICITES (YE(I),YS(I)) , 00012010
C-----FINALEMENT ON RECHERCHE (S(EN(J)),S(EN(J+1))) EN UTILISANT LES 00012020
C-----DONNEES DE LA FILE 3 MISES DANS LA ZONE LCM DE NOM 'RLCM' 00012030
C----- 00012040
C
DO 1790 I0=1,NI          00012050
ENO=BUFX(100)
DO 1300 I=1,100          00012060
EN(I)=0.
SN(I)=0.
1300 BUFX(I)=0.
    CALL MOVLEV(YLCM(1,I0),BUFX(1),100)
    IF(I0.GT.1)ID=1
    DO 1780 II=ID,100          00012070
    EN(1)=1E-5
    SN(1)=0.
    KM=KM+1
    J0=2
    J1=2
    IF(KM.GT.NP2)RETURN
    IF(I1-1)1340,1340,1330
1330 EN0=BUFX(I1-1)
1340 IF(ENO.LT.EGM)END=EGM          00012210
    EN(2)=A*(ENO-ECK)
    ENMAX=A*(BUFX(I1)-ECK)
    IF(ENMAX.GT.2E+7)ENMAX=2E+7
    IN1=1
    LD=80
    L1=160
    IN0=2
    IF(EN(2)=EYM)1352,1352,1354
1352 EN(2)=EYM          00012220
    EN(1)=EN(2)
    J0=1
    J1=1
    IN0=1
1354 ENMIN=EN(2)
    IF(IN0.EQ.1)EN(2)=0.
    IF(ENO.LT.EGM.OR.BUFX(I1).GT.GRX(NGRX))GO TO 1780
    IF(BUFX(I1).LT.EN0)GO TO 1780
    X=ENMIN
    Y=0.
    IER=0
    K0=0
    DO 1580 I2=1,NI          00012230
    DO 1360 I=1,100          00012240
1360 BUFY(I)=0.
    CALL MOVLEV(YLCM(1,I2),BUFY(1),100)
    K=0
    IF(K0)1400,1400,1370          00012250
1370 K=K+1
    IF(K-100)1380,1380,1580
1380 K0=K0+1
    IF(K0-NP2)1384,1384,1590
1384 IER=0
    IF(BUFY(K).GT.ENMIN.AND.BUFY(K).LT.ENMAX)IER=1
    IF(BUFY(K).GE.ENMAX)IER=-1
    IF(IER)1386,1370,1390
1386 X=ENMAX
    GO TO 1400
1390 X=BUFY(K)
1400 Y=0.
    IF(X.LT.YE(1).OR.X.GT.YE(NP1))GO TO 1450
    DO 1410 I=2,NP1          00012260
    KI=I
    IF(X.LE.YE(I))GO TO 1420
1410 CONTINUE
1420 DO 1430 J=1,NR1          00012270
    KJ=J
    IF(KI.LE.LN(J))GO TO 1440
1430 CONTINUE
1440 IT=LS(KJ)
    Y=YINT(YE(KI-1),YS(KI-1),YE(KI),YS(KI),X,IT,NOUT)
    00012280
    00012290
    00012300
    00012310
    00012320
    00012330
    00012340
    00012350
    00012360
    00012370
    00012380
    00012390
    00012400
    00012410
    00012420
    00012430
    00012440
    00012450
    00012460
    00012470
    00012480
    00012490
    00012500
    00012510
    00012520
    00012530
    00012540
    00012550
    00012560
    00012570
    00012580
    00012590
    00012600
    00012610
    00012620
    00012630
    00012640
    00012650
    00012660
    00012670
    00012680
    00012690
    00012700
    00012710
    00012720
```

```
1450 SN(JD)=Y          00012730
    ND=3          00012740
    KK=2          00012750
    Y=0          00012760
    IF(X.LT.END.OR.X.GT.ENF)GO TO 1550 00012770
    DO 1490 L=1,NJ 00012780
    IF(L-1)1470,1470,1460 00012790
1460 NO=1          00012800
    X0=YGR(99) 00012810
    Y0=YGR(100) 00012820
1470 CALL MOVLEV(RLCM(1,L),YGR(1),100) 00012830
    DO 1480 J=NO,100,2 00012840
    KK=KK+1 00012850
    IF(KK.GT.NP0)GO TO 1550 00012860
    KJ=J 00012870
    IF(X.LE.YGR(J))GO TO 1500 00012880
1480 CONTINUE 00012890
1490 CONTINUE 00012900
1500 DO 1510 I=1,NRG 00012910
    KI=I 00012920
    IF(KK.LE.IN(I))GO TO 1520 00012930
1510 CONTINUE 00012940
1520 N1=IS(KI) 00012950
    IF(KJ-2)1540,1540,1530 00012960
1530 X0=YGR(KJ-2) 00012970
    Y0=YGR(KJ-1) 00012980
1540 Y=YINT(X0,Y0,YGR(KJ),YGR(KJ+1),X,N1,NOUT) 00012990
1550 SN(JD)=SN(JD)*Y 00013000
    EN(JD)=X 00013010
    ENO=X 00013020
    IF(JD-1)1560,1560,1552 00013030
1552 IF(ABS(ENO-EN(JD-1)).GT.EPS)GO TO 1560 00013040
    SN(JD)=0 00013050
    EN(JD)=0 00013060
    GO TO 1562 00013070
1560 JD=JD+1 00013080
    J1=J1+1 00013090
1562 IF(JD-100)1574,1574,1570 00013100
1570 JD=1 00013110
    CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100) 00013120
    CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100) 00013130
    LD=L0+1 00013140
    L1=L1+1 00013150
    DO 1572 I=1,100 00013160
    EN(I)=0 00013170
    SN(I)=0 00013180
1574 IF(IER)1590,1370,1370 00013190
1580 CONTINUE 00013200
1590 IER=0 00013210
    IF(ENO.GE.2E+7)IER=1 00013220
    IF(IER)1598,1592,1598 00013230
1592 EN(JD)=ENO 00013240
    SN(JD)=0 00013250
    JD=JD+1 00013260
    J1=J1+1 00013270
    IF(JD-100)1596,1596,1594 00013280
1594 JD=1 00013290
    CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100) 00013300
    CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100) 00013310
    L0=L0+1 00013320
    L1=L1+1 00013330
    DO 1595 I=1,100 00013340
    EN(I)=0 00013350
    SN(I)=0 00013360
1595 SN(JD)=0 00013370
1596 EN(JD)=2E+7 00013380
    GO TO 1600 00013390
1598 IN1=0 00013400
    J1=J1-1 00013410
    IF(JD-1)1600,1610,1600 00013420
1600 CONTINUE 00013430
    CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100) 00013440
    CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100) 00013450
1610 L0=160 00013460
    IZERO=0 00013470
    M=J1/3 00013480
    IF(MOD(J1,3).NE.0)M=M+1 00013490
    K=100 00013500
    DO 1616 J=1,M 00013510
    K=K+1 00013520
    IF(K-100)1614,1614,1612 00013530
1612 CALL MOVLEV(YLCM(1,L0),SN(1),100) 00013540
    L0=L0+1 00013550
    K=1 00013560
1614 IF(SN(K).GE.1E-50)IZERO=IZERO+1 00013570
1616 CONTINUE 00013580
    IF(IZERO)1780,1780,1618 00013590
1618 EG=END 00013600
    ES=BUFX(I1) 00013610
    CALL CXFP(ES,FL07,SIG,IEXP) 00013620
    IF(SIG.EQ.SIGNM)IEXP=-IEXP 00013622
    EP0=10.0***(IEXP-5) 00013630
    IF(ABS(EG-ES).LE.EP0)GO TO 1780 00013640
    IMO=IND 00013650
    NKS=NKS+1 00013660
    IM1=IN1 00013670
    NPT=J1 00013680
    CALL EVOUT(EG,ES,EPS,IMO,IM1,LF,MAT0,MFP,MT0,MS0,NF13,NPT,0,NT, * LLP)
1780 CONTINUE 00013690
    00013692
    00013700
```

```
1790 CONTINUE          00013710
      RETURN          00013720
      END          00013730
      SUBROUTINE EVOUT(EG,ES,EPS,IN0,IN1,LF,      MAT, MF, MT, MS0, NF, NPT, 00013740
      *IDX,NT,LLP)    00013750
      COMMON/LCM/YLCM 00013760
      DIMENSION VLCM(100,250),EN(100),SN(100),FLOTE(3),FLOT(3),SIGE(3), 00013770
      *SIG(3),IEXP(3),IEXP(3),NT(6)
      LEVEL 3,YLCM   00013780
10     FORMAT(4(F8.5,A1,I2),22X,I4,I2,I3,I5)   00013790
20     FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,I5)  00013800
30     FORMAT(6I11,I4,I2,I3,I5)                 00013810
40     FORMAT(2(F8.5,A1,I2),44X,I4,I2,I3,I5)  00013820
50     FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,I5)       00013830
      IF(IDX)52,52,132 00013840
S2     L0=80          00013850
      L1=160          00013860
      CALL CXFP(EG ,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1))    00013870
      CALL CXFP(ES ,FLOT(2),SIG(2),IEXP(2))    00013880
      NT(3)=IN0+IN1 00013890
      NT(1)=LLP      00013900
      NT(2)=LF       00013910
      NT(4)=NPT      00013920
      MS0=MS0+1      00013930
      WRITE(NF ,20)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT(I),I=1,4),MAT, 00013940
      *MF, MT, MS0   00013950
      DO 60 I=1,6 00013960
60     NT(I)=0      00013970
      IF(IN1)70,70,100 00013980
70     IF(IN0-1)80,80,90 00014000
80     NT(1)=NPT    00014010
      NT(2)=2       00014020
      GO TO 130    00014030
90     NT(1)=2       00014040
      NT(2)=1       00014050
      NT(3)=NPT    00014060
      NT(4)=2       00014070
      GO TO 130    00014080
100    IF(IN0-1)110,110,120 00014090
110    NT(1)=NPT-2 00014100
      NT(2)=2       00014110
      NT(3)=NPT    00014120
      NT(4)=1       00014130
      GO TO 130    00014140
120    NT(1)=2       00014150
      NT(2)=1       00014160
      NT(3)=NPT-2 00014170
      NT(4)=2       00014180
      NT(5)=NPT    00014190
      NT(6)=1       00014200
130    MS0=MS0+1    00014210
      WRITE(NF ,30)(NT(I),I=1,6),MAT, MF, MT, MS0 00014220
132    IF(IDX)136,136,134 00014230
134    L0=1          00014240
      L1=101          00014250
136    M=NPT/3      00014260
      IF(MOD(NPT,3).NE.0)M=M+1 00014270
      K=100          00014280
      J0=0          00014290
      DO 230  J=1,M 00014300
      DO 170  I=1,3 00014310
      J0=J0+1      00014320
      K=K+1          00014330
      IF(K-100)150,150,140 00014340
140    CALL MOVLEV(YLCM(1,L0),EN(1),100) 00014350
      CALL MOVLEV(YLCM(1,L1),SN(1),100) 00014360
      LD=L0+1      00014370
      L1=L1+1      00014380
      K=1          00014390
150    IF((EN(K).GT.2.E+07).AND.(SN(K).LE.0.))EN(K)=2.E+07 00014392
      CALL CXFP(EN(K),FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I)) 00014400
      CALL CXFP(SN(K),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00014410
      IF(J0-NPT)170,160,160 00014420
160    L=I          00014430
      GO TO 190    00014440
170    CONTINUE    00014450
      L=0          00014460
      DO 180  I=1,3 00014470
      IF(ABS(FLOTE(I)).GT.EPS)L=L+1 00014480
180    CONTINUE    00014490
190    MS0=MS0+1    00014500
      IF(L-2)200,210,220 00014510
200    WRITE(NF ,40)FLOTE(1),SIGE(1),IEXP(1),FLOT(1),SIG(1),IEXP(1), 00014520
      *                  MAT, MF, MT, MS0 00014530
      GO TO 230    00014540
210    WRITE(NF ,10)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIG(I), 00014550
      * IEXP(I),I=1,2),MAT, MF, MT, MS0 00014560
      GO TO 230    00014570
220    WRITE(NF ,50)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIG(I), 00014580
      * IEXP(I),I=1,3),MAT, MF, MT, MS0 00014590
230    CONTINUE    00014600
      RETURN      00014610
      END        00014620
      SUBROUTINE XLIN(EPS,X1,X2,Y1,Y2,IMP,ITYP,NPT,NF,NFD,IBUF,NI,NMAX, 00014630
      *                  IL, ID ) 00014640
      COMMON EX(1250),EY(1250) 00014650
      COMMON/LCM/YLCM,RLCM 00014660
      COMMON/ET2/MP,BUF(250) 00014670
      DIMENSION VLCM(100,250),RLCM(100,100) 00014680
      LEVEL 3,YLCM,RLCM 00014690
```

```

C          00014700
C          ****S. P. DE LINEARISATION **** 00014710
C          *-----BUF(IBUF) : = BUFFER POUR LE RANGEMENT DES DONNEES SUR LE 00014720
C          *-----      FICHIER NFD (ID=1).EN LCM (ID=0) OU DANS LES TABLEAUX 00014730
C          *-----      "EX" ET "EY" (ID=-1) 00014740
C          *-----IBUF : = LONGUEUR DE L'ENREGISTREMENT LOGIQUE 00014750
C          *-----EPS : = PRECISION DESIREE (DE L'ORDRE DE 0.001) 00014760
C          *-----*(X1,Y1),(X2,Y2) : = DELIMITE LA ZONE A LINEARISER 00014770
C          *-----IMP=0 : = POUR DES SORTIES SUPPLEMENTAIRES 00014780
C          *-----ITYP : = TYPE D'INTERPOLATION SUR (X1,X2) 00014790
C          *-----NF : = FICHIER POUR L'EDITION DES MESSAGES 00014800
C          *-----NFD : = NOMBRE DE TRANSFERT LCM OU DANS LES TAB "EX", "EY" 00014810
C          *-----OU SI ID=1 NUMERO FICHIER POUR LES RESULTATS 00014820
C          *-----NPT : = NOMBRE DE COUPLES (X,Y) APRES LINEARISATION 00014830
C          *-----NI : = INDICE DU DERNIER COUPLE (X,Y) MIS DANS BUF (A 00014840
C          *-----INITIALISER A UN DANS LE MODULE APPELANT) (NFD) 00014850
C          *-----NMAX : = NOMBRE DE POINTS SUR LESQUELS PORTE LA LINEARI- 00014860
C          *-----SATION 00014870
C          *-----DANS LE CAS OU ITYP=1 LES DATA SONT PAS TRANSFORMEES 00014880
C          **** 00014890
C          00014900
C          DIMENSION EN(3),SI(3) 00014910
C          DATA SIGNM/1H-/ 00014920
C          IH=NI 00014930
C          IN=ITYP 00014940
C          NL=NPT 00014950
C          JH=0 00014960
C          JC=NMAX 00014970
C          EN(1)=X1 00014980
C          EN(3)=X2 00014990
C          SI(1)=Y1 00015000
C          SI(3)=Y2 00015010
C          IF(NL-1)10,10,30 00015020
C          10 DO 20 I=1,IBUF 00015030
C          BUF(I)=0 00015040
C          20 CONTINUE 00015050
C          IH=1 00015060
C          BUF(IH)=EN(1) 00015070
C          IH=IH+1 00015080
C          BUF(IH)=SI(1) 00015090
C          30 IF(EN(1).EQ.EN(3))GO TO 90 00015100
C          40 EN(2)=(EN(1)+EN(3))*0.5 00015110
C          SL=(SI(1)+SI(3))*0.5 00015120
C          GO TO(90,90,50,60,70),IN 00015130
C          50 SI(2)=SI(1)+ALOG(EN(2)/EN(1))*(SI(3)-SI(1))/ALOG(EN(3)/EN(1)) 00015140
C          GO TO 80 00015150
C          60 SI(2)=SI(1)*EXP((ALOG(SI(3))-ALOG(SI(1)))*(EN(2)-EN(1))/(EN(3)- 00015160
C          * EN(1))) 00015170
C          GO TO 80 00015180
C          70 SI(2)=SI(1)*(SI(3)/SI(1))**(ALOG(EN(2)/EN(1))/ALOG(EN(3)/EN(1))) 00015190
C          80 IF(IMP.EQ.-1)WRITE(NF,180)NL,JH,SL,SI,EN 00015200
C          IF(ABS(SL-SI(2))-EPS*SI(2))90,90,130 00015210
C          90 NL=NL+1 00015220
C          CALL CXFP(EN(3),FLO,SIGN,IEX) 00015230
C          IF(SIGN.EQ.SIGNM)IEX=-IEX 00015240
C          IH=IH+1 00015250
C          BUF(IH)=EN(3) 00015260
C          IF(IN.EQ.1)BUF(IH)=EN(3)-10.0**(IEX-5) 00015262
C          IH=IH+1 00015270
C          BUF(IH)=SI(3) 00015280
C          IF(IN.EQ.1)BUF(IH)=SI(1) 00015290
C          IF(IN.NE.1)GO TO 92 00015300
C          NL=NL+1 00015310
C          IH=IH+1 00015320
C          BUF(IH)=EN(3) 00015330
C          IH=IH+1 00015340
C          BUF(IH)=SI(3) 00015350
C          92 IF(IH-IBUF)120,100,100 00015360
C          100 IF(ID)102,106,108 00015370
C          102 DO 104 I=1,IBUF,2 00015380
C          MP=MP+1 00015390
C          EX(MP)=BUF(I)
C          EY(MP)=BUF(I+1) 00015400
C          NFD=NFD+1 00015410
C          GO TO 110 00015420
C          106 NFD=NFD+1 00015430
C          CALL MOVLEV(BUF(1),RLCM(1,NFD),IBUF) 00015440
C          GO TO 110 00015450
C          108 WRITE(NFD)(BUF(I),I=1,IBUF) 00015460
C          110 IF(IMP.EQ.1)WRITE(NF,190)(BUF(I),I=1,IH) 00015470
C          IH=0 00015480
C          DO 112 I=1,IBUF 00015490
C          BUF(I)=0. 00015500
C          112 CONTINUE 00015510
C          120 IF(JH)170,170,160 00015520
C          130 IF(JH)140,140,150 00015530
C          140 JH=JH+1 00015540
C          S3=SI(3) 00015550
C          E3=EN(3) 00015560
C          150 EN(3)=EN(2) 00015570
C          SI(3)=SI(2) 00015580
C          GO TO 40 00015590
C          160 EN(1)=EN(3) 00015600
C          SI(1)=SI(3) 00015610
C          EN(3)=E3 00015620
C          SI(3)=S3 00015630
C          JH=JH-1 00015640
C          **** 00015650

```

```

    GO TO 40
170  NPT=NL
      NI=IH
      IER=0
      IF(IL.EQ.JC.AND.IH.NE.0)IER=1
      IF(IER.EQ.0)RETURN
      IF(ID)172,176,178
172  DO 174 I=1,IBUF,2
      MP=MP+1
      EX(MP)=BUF(I)
      EY(MP)=BUF(I+1)
      NFD=NFD+1
      GO TO 179
176  NFD=NFD+1
      CALL MOVLEV(BUF(1),RLCM(1,NFD),IBUF)
      GO TO 179
178  WRITE(NFD)(BUF(I),I=1,IBUF)
179  IF(IMP.EQ.1)WRITE(NF,190)(BUF(I),I=1,NI)
      RETURN
180  FORMAT(1H,6H*XLIN,3J10.7E10.3)
190  FORMAT(8(2X,1PE12.5))
      END
      SUBROUTINE EVFUS(TX,TY,TR,NX,NY,NR)
      DIMENSION TX(1),TY(1),TR(1)
      C
      C-----S.P. ASSURANT LA FUSION DE 2 ZONES MEMOIRES CONTENANT DES VALEURS
      C-----ORDONNEES PAR ORDRE CROISSANT
      C
      I=1
      J=1
      K=0
10   K=K+1
      IF(J-NX)20,20,50
20   IF(I-NY)30,30,70
30   TR(K)=AMIN1(TX(J),TY(I))
      IF(TR(K).EQ.TY(I))GO TO 40
      J=J+1
      GO TO 10
40   I=I+1
      IF(TR(K).EQ.TX(J))J=J+1
      GO TO 10
50   IF(I-NY)60,60,90
60   TR(K)=TY(I)
      K=K+1
      I=I+1
      GO TO 50
70   IF(J-NX)80,80,90
80   TR(K)=TX(J)
      K=K+1
      J=J+1
      GO TO 70
90   NR=K-1
      RETURN
      END
      SUBROUTINE EVF13(AWR,GRX,GRY,NK,NFI,NF13,NOUT,NGRX,NGRY,NKS,MS0,
*IMP,EPSL)
      COMMON EX(1250),EY(1250),GPY(202),EN(100),SN(100),XE(2404)
      COMMON/YLCM/VLCM.RLCM
      COMMON/ET2/MPT
      DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),CRX(101),GRY(101),GPX(202),
*FL0;E(3),FL0T(3),SIGE(3),SIG(3),IEXP(3),IEXP(3),IN(20),IS(20),
*NT(6)
      LEVEL 3,YLCM,RLCM
4   FORMAT(2I11,44X,I4,I2,I3,IS)
22   FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,IS)
26   FORMAT(6I11)
28   FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,IS)
50   FORMAT(//,1H,21H*ERROR IN EVF13 , NP>,I4,11H AFTER LIN.)
      EPS=1E-10
      CALL EVFUS(CRX,GRY,GPX,NGRX,NGRY,NGXY)
      MS0=0
      NKS=0
      DO 610 IC=1,NK
      READ(NFI,22)(FL0T(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LP,LF,NR,NP,MAT1,MF1,
*MT1,MI
      LLP=LP
      ECK=FEND(FL0T(1),SIG(1),IEXP(1))
      ESK=FEND(FL0T(2),SIG(2),IEXP(2))
      NO=2*NN
      N1=NO/6
      IF(MOD(NO,6).NE.0)N1=N1+1
      ND=1
      DO 100 J=1,NI
      N2=NO+2
      READ(NFI,26)(IN(I),IS(' ',I=NO,N2))
      ND=ND+3
100  CONTINUE
      ND=NP/3
      IF(MOD(NP,3).NE.0)NO=NO+1
      J=0
      N1=1
      N2=1
      MO=0
      MPT=0
      C
      C----LECTURE ET LINEARISATION DE LA FILE 13 ; RESULTATS DANS LES
      C----TAB "XE , YE" PUIS CONSTITUTION DE LA PSEUDO-FILE 13 EN TENANT
      C----COMpte DU CAS LP=2
      C
      DO 210 K=1,NO
      00015660
      00015670
      00015680
      00015690
      00015700
      00015710
      00015720
      00015730
      00015740
      00015750
      00015760
      00015770
      00015780
      00015790
      00015800
      00015810
      00015820
      00015830
      00015840
      00015850
      00015860
      00015870
      00015880
      00015890
      00015900
      00015910
      00015920
      00015930
      00015940
      00015950
      00015960
      00015970
      00015980
      00015990
      00016000
      00016010
      00016020
      00016030
      00016040
      00016050
      00016060
      00016070
      00016080
      00016090
      00016100
      00016110
      00016120
      00016130
      00016140
      00016150
      00016160
      00016170
      00016180
      00016190
      00016200
      00016210
      00016220
      00016230
      00016240
      00016250
      00016260
      00016270
      00016280
      00016290
      00016300
      00016310
      00016320
      00016330
      00016340
      00016350
      00016360
      00016370
      00016380
      00016390
      00016400
      00016402
      00016410
      00016420
      00016430
      00016440
      00016450
      00016460
      00016470
      00016480
      00016490
      00016500
      00016510
      00016520
      00016530
      00016540
      00016550
      00016560
      00016570
      00016580
      00016590
      00016600
      00016610
      00016620
      00016630
      00016640

```

```

READ(NFI,28)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),
*I=1,3),MAT,MF,MT,M
DO 200 I=1,3
J=J+1
IF(J-NP)110,110,220
110 IF(J-1)130,130,120
120 X1=X2
Y1=Y2
130 X2=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E))
Y2=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I))
IER=0
IF(J-1)140,140,150
140 IER=1
150 IF(IER)200,160,200
160 CONTINUE
DO 170 L=1,NR
LK=L
IF(J-IN(LK))160,180,170
170 CONTINUE
180 ITYP=IS(LK)
M1=N1
M2=N2
CALL XLIN(EPSL,X1,X2,Y1,Y2,IMP,ITYP,M2,NOUT,MO,100,M1,NP,J,-1)
N1=M1
N2=M2
IF(N2-1000)200,200,190
190 WRITE(NOUT,50)N2
STOP
200 CONTINUE
210 CONTINUE
220 NP=M2
NI=MO
IN(1)=NP
IS(1)=2
IF(LP-2)570,230,570
C
C-----CONSTITUTION DE LA GRILLE D'ENERGIE GR-GAMMA+GR-NEUTRON+EN-F13
C
230 CALL EVFUS(GPX,EX,XE,NGXY,NP,NP1)
A=(AWR+1.0)/AWR
EYM=EX(1)
EGM=EGK+ EYM/A
DO 280 I=1,100
EN(I)=0.
280 SN(I)=0.
DO 560 I1=2,NP1
EN(I)-1E-5
SN(I)=0.
J0=2
J1=2
EN'/=XE(I1-1)
IF(ENO,LT,EGM)ENO=EGM
EN(2)=A*(ENO-EGK)
ENMAX=A*(XE(I1)-EGK)
IF(ENMAX.GT.2E+7)ENMAX=2E+7
IN1=1
LD=80
L1=160
INC=2
IF(EN(2)-EYM)300,300,310
300 EN(2)=EYM
EN(1)=EN(2)
J0=1
J1=1
INO=1
ENMIN=EN(2)
IF(INO.EQ.1)EN(2)=0.
IF(ENO,LT,EGM.OR.XE(I1).GT.GRX(NGRX))GO TO 560
IF(XE(I1).LT.EN0)GO TO 560
X=ENMIN
Y=0.
K=-1
IER=0
320 K=K+1
IF(K)370,370,330
330 IF(K-NP1)340,340,470
340 IER=0
IF(XE(K).GT.ENMIN AND XE(K).LT.ENMAX)IER=1
IF(XE(K).GE.ENMAX)IER=-1
IF(IER)350,320,360
350 X=ENMAX
GO TO 370
360 X=XE(K)
370 Y=0.
IF(X.LT.EX(1) OR X.GT.EX(NP))GO TO 400
DO 380 I=2,NP
KI=I
IF(X.LE.EX(I))GO TO 390
380 CONTINUE
390 IT=2
Y=YINT(EX(KI-1),EY(KI-1),EX(KI),EY(KI),X,IT,NOUT)
400 SN(J0)=Y
EN(J0)=X
IF(J0-1)420,420,410
410 IF(ABS(X-EN(J0-1)).GT.EPS)GO TO 420
SN(J0)=0.
EN(J0)=0.
GO TO 430
420 J0=J0+1
J1=J1+1
      00016650
      00016660
      00016670
      00016680
      00016690
      00016700
      00016710
      00016720
      00016730
      00016740
      00016750
      00016760
      00016770
      00016780
      00016790
      00016800
      00016810
      00016820
      00016830
      00016840
      00016850
      00016860
      00016870
      00016880
      00016890
      00016900
      00016910
      00016920
      00016930
      00016940
      00016950
      00016960
      00016970
      00016980
      00016990
      00017000
      00017010
      00017020
      00017030
      00017040
      00017050
      00017060
      00017070
      00017080
      00017090
      00017100
      00017110
      00017120
      00017130
      00017140
      00017150
      00017160
      00017170
      00017180
      00017190
      00017200
      00017210
      00017220
      00017230
      00017240
      00017250
      00017260
      00017270
      00017280
      00017290
      00017300
      00017310
      00017320
      00017330
      00017340
      00017350
      00017360
      00017370
      00017380
      00017390
      00017400
      00017410
      00017420
      00017430
      00017440
      00017450
      00017460
      00017470
      00017480
      00017490
      00017500
      00017510
      00017520
      00017530
      00017540
      00017550
      00017560
      00017570
      00017580
      00017590
      00017600
      00017610
      00017620
      00017630
      00017640

```

430 IF(J0-100)460,460,440  
440 J0=1  
CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100)  
CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100)  
L0=L0+1  
L1=L1+1  
DO 450 I=1,100  
EN(I)=0.  
450 SN(I)=0.  
460 IF(IER)470,320,320  
470 IF(IER+2)472,482,472  
472 IER=0  
ENO=X  
IF(ENO,GE,2E+7)IER+1  
IF(IER)490,480,490  
480 EN(J0)=ENO  
SN(J0)=0.  
IER=-2  
IF(IER+2)482,420,482  
482 SN(J0)=0.  
EN(J0)=2E+7  
GO TO 500  
490 INI=0  
J1=J1-1  
IF(J0-1)500,510,500  
500 CONTINUE  
CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100)  
CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100)  
510 L0=160  
IZERO=0  
M=J1/3  
IF(MOD(J1,3),NE,0)M=M+1  
K=100  
DO 540 J=1,M  
K=K+1  
IF(K-100)530,530,520  
520 CALL MOVLEV(YLCM(1,L0),SN(1),100)  
L0=L0+1  
K=1  
530 IF(SN(K),GE,1E-50)IZERO=IZERO+1  
540 CONTINUE  
IF(IZERO)560,560,550  
550 NKS=NKS+1  
I0=ENO  
ES=XE(I1)  
IMO=INO  
IM1=INI  
NPT=JI  
CALL EVOUT(EG,ES,EPS,IMO,IM1,LF,MAT1,MF1,MT1,MS0,NF13,NPT,0,NT,  
\* LLP)  
560 CONTINUE  
IF(LP-2)570,610,570  
570 CALL CXFP(EGK,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1))  
CALL CXFP(ESK,FLOT(2),SIG(2),IEXP(2))  
NR=1  
LP=0  
MS0=MS0+1  
NKS=NKS+1  
WRITE(NF13,22)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LP,LF,NR,NP,MAT1,MF1,  
\*MT1,MS0  
LP=2  
MS0=MS0+1  
WRITE(NF13,4)NP,LP,MAT1,MF1,MT1,MS0  
L0=1  
L1=101  
K=0  
DO 600 I=1,NI  
DO 590 J=1,100  
K=K+1  
IF(K-NP)572,572,580  
572 EN(J)=EX(K)  
SN(J)=EV(K)  
GO TO 590  
580 EN(J)=0.  
SN(J)=0.  
590 CONTINUE  
CALL MOVLEV(EN(1),YLCM(1,L0),100)  
CALL MOVLEV(SN(1),YLCM(1,L1),100)  
L0=L0+1  
L1=L1+1  
600 CONTINUE  
EG=0.  
ES=0.  
NPT=NP  
CALL EVOUT(EG,ES,EPS,0,0,LF,MAT1,MF1,MT1,MS0,NF13,NPT,1,NT,LLP)  
610 CONTINUE  
RETURN  
END  
SUBROUTINE EVGR(GRG,GRI,NIN,NOUT,NFS, NF1,MAT0,MT0,NGRC,NGRI,  
\*IOP1,IOP2,NRS,NPS,NMF,IMP,EPS,ABUND)  
C \*\*\*\*  
C \* ----- S.P. DE MISE EN GROUPE SUIVANT LES ENERGIES GAMMA ET LES \*00018560  
C \* ENERGIES INCIDENTES : E-GAM , E-INC , \*00018570  
C \* ----- LES JEUX DE DATA DOIVENT SE PRESENTER DANS LE FORMAT ENDF\*00018580  
C \* ----- SEUL LE TRAITEMENT DE LA FILE 15 CORRESPONDANT A LF=1 EST\*00018590  
C \* ----- EFFECTUE(DISTRIBUTION EN ENERGIES TABULEE) ; \*00018600  
C \* ----- NUMEROS LOGIQUE DES FICHIERS UTILISES : \*00018620  
C \* NF1 : FICHIER INPUT CORRESPONDANT AU FLUX(E-PHI,PHI) \*00018630

```

*      (LES DONNEES DOIVENT ETRE DANS LE FORMAT ENDFB) *000018640
*      NF2 : = FICHIER CONTENANT LES RESULTATS DE LA LINEARISATION DE CE FLUX ; *000018650
*      NF3 : = FICHIER CONTENANT LES RESULTATS DE LA LINEARISATION DES SECTION EFF. (IOP =1) (E-SIG, SIG) ; *000018660
*      NF4 : = FICHIER POUR LES RESULTATS DE LA LINEARISATION DES PROBABILITES CORRESPONDANT A LA J-IEME DISTRIBUTION PARTIELLE (E-J, PJ), *000018670
*      NF5 : = FICHIER CONTENANT LES RESULTATS DE LA MISE EN GROUPE SUIVANT LES GAMMA (TAB. EGRCG(NE,NGRG1)) *000018680
*      NF6 : = CONTIENT LES RESULTATS DE LA LINEARISATION SUIVANT LES ENERGIES INCIDENTES POUR UNE VALEUR DE E-GAMMA FIXEE (E-INC, MU-INC) ; *000018690
*      NF7 : = CONTIENT L'ENSEMBLE DES ENERGIES POUR LA MISE EN GROUPE SUIVANT LES E-INC (E-PHI, E-INC, E-J, E-SIG, E-GR)=E-K, *000018700
*      NF8 : = FICHIER CONTENANT LES VALEURS DE MU-K EN FONCTION DES E-K (NF7) ; *000018710
*      NF9 : = MEME CHOSE QUE NF8 EN CE QUI CONCERNE LES SIG-K ; *000018720
*      NF10 : = MEME CHOSE QUE NF8 EN CE QUI CONCERNE LES P-K ; *000018730
*      -----AVANT LE CALCUL DES MOYENNES SUIVANT E-INC NF6 CONTIENT LES PHI-K CALCULES A PARTIR DES E-K ; *000018740
*      -----NIN : = NUMERO LOGIQUE DU FICHIER INPUT ; *000018750
*      -----NOUT : = NUMERO LOGIQUE DU FICHIER O-PUT ; *000018760
*      -----NF : = FICHIER SUR LEQUEL APPARAITRA LES MESSAGES, SI NF<=0 SEUL LES RESULTATS SUR 'NOUT SERONT LISTES, SINON NF=NOUT ; *000018770
*      -----NFS : = FICHIER SUR LEQUEL SE TROUVE LES SECT. EFF. DEPENDENT DE LA VALEUR DE 'IOP' ; *000018780
*      -----LIMITES :
*          NOMBRE MAX. DE DOMAINES D'INTERPOLATION 20, *000018790
*          NOMBRE MAX. DE E-INC 200, *000018800
*          NOMBRE MAX. DE E-GAM 1000, *000018810
*          NOMBRE MAX. DE GROUPES SUIVANT E-INC ET E-GAM 100, *000018820
*          -----MISE EN GROUPE SUIVANT E-GAM TABLEAU EGRCG(NE,NGRG1) AVEC NE : = NBRE. D'ENERGIES INCIDENTES (E-INC) <MAX. 200>, *000018830
*          NRG : = NBRE. DE GROUPES E-GAM DONNES, *000018840
*          NRG1 : = NRG+1, *000018850
*          -----MISE EN GROUPE SUIVANT E-INC ZONE RLCM(NGRI1,NGRG1) AVEC NGRI : = NBRE. DE GROUPES E-INC, *000018860
*          NGRI1 : = NGRI+1, <RLCM(100,100)>, *000018870
*          -----EG(1000), PG(1000), ING(20), ISG(20) TAB. CORRESPONDANT AU NG NG NGR NGR SPECTRE E-GAM, GAM, *000018880
*          ING(NGR), ISG(NGR) : DEFINISSENT LES DOMAINES ET SCHEMAS D'INTERPOLATION EN NBRE NGR, *000018890
*          -----EI(200), PI(200), INI(20), ISI(20) TAB. POUR LES E-INC, MU-INC, *000018900
*          NE NE NRI NRI, *000018910
*          -----EP(200), PHI(200), INP( 20), ISP(20) TAB. POUR E-PHI, PHI, *000018910
*          NPF NPF NRP NRP, *000018920
*          -----EJ(200), PJ(200), INJ(20), ISJ(20) TAB. CORRESPONDANT AUX NPJ NPJ NRJ NRJ ENERGIES ET PROB. DE LA J-IEME DIST. PARTIELLES, *000018930
*          -----ES(200), PS(200), INS(20), ISS(20) TAB. DES E-SIG ET SIG, *000018940
*          NPS NPS NRS NRS, *000018950
*          -----GRG(101) : = GROUPES D'ENERGIES POUR LES E-GAM (MAX. NRG1), *000018960
*          -----GRG(101) : = GROUPE D'ENERGIES POUR LES E-INC (MAX. NGRI1), *000018970
*          -----EPS : = PRECISION POUR LA LINEARISATION, *000018980
*          -----IOP : = SI=1 ON LIT LES SIGMA EN FILE NMF, *000018990
*          SI=0 LES SECT. EFF. SONT MISES A 1, *000019000
*          SI=-1 LECTURE DES SEC/ EFF. SUR 'NFS', *000019010
*          -----IOPT1 : =SI=1 ON LIT LE FLUX SUR LE FICHIER NF1, *000019020
*          SI=0 FLUX=1, *000019030
*          SI=-1 ON N'UTILISE PAS DE FICHIER ENDF COMPLET, *000019040
*          -----MAT0 : = NUMERO DE MATERIAU, *000019050
*          -----MTO : = NUMERO DE REACTION, *000019060
*          -----IBF : = 200 DIMENSION DES BUFFERS UTILISES, *000019070
*          ***** *000019310
*          COMMON EG(1250), PG(1250), EGRCG(101), *000019320
*          DIMENSION EI(200), PI(200), EP(200), PHI(200), EJ(200), PJ(200), *000019330
*          1     ES(200), PS(200), GRG(101), GRI(101), *000019340
*          2     T(5), Z(8), SIG(3), FLOTE(3), BUF(101), BUFO(101), *000019350
*          DIMENSION ING(20), ISG(20), INI(20), ISI(20), INP(20), ISP(20), INJ(20), *000019360
*          1     ISJ(20), INS(20), ISS(20), IEXP(3), IEXP(3), JNO(5), JN1(5), *000019370
*          2     MAX(5), ID(5), INI1(20), INP1(20), INJ1(20), INS1(20), *000019380
*          3     INI2(20), INP2(20), INJ2(20), INS2(20), *000019390
*          DIMENSION YLCM(100,250), RLCM(100,100), TLCM(100,200), ZLCM(100,100), *000019400
*          COMMON/LCM/YLCM, RLCM, TLCM, ZLCM, *000019410
*          LEVEL 3, YLCM, RLCM, TLCM, ZLCM, *000019420
*          1     FORMAT( /,1H ,4H MISE EN GROUPE SUIVANT LES E-GAM, E-INC=, 1PE12 500019430
*          1,4H *S*1PE12.5) *000019440
*          2     FORMAT( 8(2X,1PE12.5)), *000019450
*          4     FORMAT( //,1H ,44H *MISE EN GROUPE SUIVANT LES E-INC, E-GAM=, *000019460
*          11PE12.5,4H *S*1PE12.5) *000019470
*          6     FORMAT( 6H EPS=1PE12.5,6H IOP =I2,7H IOPT1=I2,6H MAT0=I4,5H MT00019480
*          10*I5,6H NRG=I2,6H NGRI=I4,12H **CONTINUUM) *000019490
*          10     FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,I5) *000019500
*          14     FORMAT(//,1H ,23HLINEARISATION DU FLUX : ) *000019510
*          16     FORMAT(//,1H ,38HLINEARISATION DES SECTIONS EFFICACES : ) *000019520
*          18     FORMAT(//,1H ,43HLINEARISATION SUIVANT LES E-INC POUR E-GAM=, *000019530
*          11PE12.5) *000019540
*          20     FORMAT(1H ,46H *ERROR* NUMEROS MAT OU MF OU MT MAUVAIS : MAT=, I4, *000019550
*          14H MF=I2,4H MT=I3,3H N=I5) *000019560
*          22     FORMAT(//,1H ,65HVALEURS DES MU-K EN FONCTION DES NOUVELLES *000019570
*          15 ENERGIES (E-K)) *000019580
*          24     FORMAT(//,1H ,65HVALEURS DES PHI-K EN FONCTION DES NOUVELLES *000019590
*          15 ENERGIES (E-K)) *000019600
*          26     FORMAT(//,1H ,65HVALEURS DES SIG-K EN FONCTION DES NOUVELLES *000019610
*          15 ENERGIES (E-K)) *000019620
*          ***** *000019630

```

```

28  FORMAT(//,1H ,65HVALEURS DES      P-K      EN FONCTION DES NOUVELLE00019640
1S ENERGIES (E-K))
30  FORMAT(1H ,50H *ERROR* : TYPE DE REACTION (MT) NON TROUVE , MAT*, 00019650
1I4,4H MF*I2,4H MT*I3,3H N=IS) 00019660
32  FORMAT(//,1H ,46HLINEARISATION DES PRORA DE LA J-IEME. DISTRI.) 00019680
40  FORMAT(6GX,I4,I2,I3,IS) 00019690
42  FORMAT(//,1H ,27HSOMMATION SUIVANT LES E-GAM) 00019700
50  FORMAT(1H ,33H *ERROR* : LF=1-CAS NON TRAITE,LF=,I2) 00019710
52  FORMAT(//,1H ,39HSOMME DES ELEMENTS DU TAB. EGRC(I,J) : ,1PE12.5) 00019720
54  FORMAT(//,1H ,27HSOMMATION SUIVANT LES E-INC) 00019730
56  FORMAT(//,1H ,39HSOMME DES ELEMENTS DU TAB. EGR (I,J) : ,1PE12.5) 00019740
60  FORMAT(6I11) 00019750
62  FORMAT(//,1H ,93HRESULTAT DE LA MISE EN GROUPE ; PRESENTE SOUS 00019760
1LA FORME : GR(I,J) <GR. POUR GROUPE> AVEC : ,5X,59HJ = NUMERO DU 00019770
2GROUPE CORRESPONDANT AUX ENERGIES INCIDENTES /,5X,59HJ = NUMERO DU 00019780
3 GROUPE CORRESPONDANT AUX ENERGIES PHOTONS. ) 00019790
64  FORMAT(5C2X,4H GR(.I2,1H,.I2,2H)*1PE12.5)) 00019800
70  FORMAT(6(FB,5,A1,I2),I4,I2,I3,IS) 00019810
80  FORMAT(E10.3,10I4) 00019820
95  FORMAT(//,1H ,55H RESULTATS DE LA CONSTITUTION DU TAB. DES ENERGI00019830
1ES E-K)
NF2=30 00019840
NF3=40 00019850
NF4=50 00019860
NFS=60 00019880
NF6=70 00019890
NF7=80 00019900
NF8=90 00019910
NF9=22 00019920
NF10=24 00019930
MF=1 00019940
IBP=1200 00019950
MAT=1 00019960
IOPT=IOP 00019970
WRITE(NOUT,6)EPS,IOPT,IOPT1,MATO,MTO,NRG,NRI 00019980
NF11=NIN 00019990
IF(IOPT.LT.0)NF11=NFS 00020000
REWIND NFS 00020002
NF=NOUT 00020010
NRRI1=NRRI+1 00020020
NRG1=NRG+1 00020030
NPSM=0 00020040
NPFM=0 00020050
C-----INPUT ET LINEARISATION DU FLUX(NF1-NF2) 00020060
C-----IBF=200 00020070
C-----IF(IOPT1.EQ.0)GO TO 100 00020080
C-----READ(NF1,10) 00020090
C-----READ(NF1,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NRP,NPF,MAT,MF, 00020100
1          MT,N 00020110
1          IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,14) 00020120
1          CALL VLIN(EPS,IWP,ISP,NRP,NPF,NF1,NF2,NPM,IBF,NF,INP1,IMP) 00020130
C-----NPFM := NBRE DE COUPLE (E-PHI,PHI) SUR NF2 APRES LINEARISATION 00020140
C-----NPFM=NPM 00020150
C-----SI IOPT=1 RECHERCHE EN FILE-NMF(NIN)DES SECTIONS EFFICACES 00020160
C-----(E-SIG,SIG) CORRESPONDANT AU MATERIAU MAT0 ET A MTO 00020170
C-----MFO=NMF 00020180
C-----IF(IOPT1)150,102,110 00020190
C-----IF(IOPT +2)110,150,110 00020200
C-----CONTINUE 00020210
C-----READ(NIN,40)MAT,MF,MT,N 00020220
C-----IF(MAT-MATO)120,140,120 00020230
C-----IF(MAT)130,110,110 00020240
C-----IF(MF-MFO)110,150,110 00020250
C-----IF(IOPT)160,170,152 00020260
C-----IF(MT-MTO)110,160,110 00020270
C-----IF(IOPT+2)162,164,162 00020280
C-----IF(IMP.NE.0)READ(NF11,10) 00020290
C-----READ(NF1,10)(FLOT(I),SIG(T),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NRS,NPS,MAT,MF, 00020300
1          MT,N 00020310
C-----LINEARISATION DES SECTIONS EFFICACES ; NF3 CONTIENDRA LE RESUL- 00020320
C-----TAT DE CETTE OPERATION 00020330
C-----IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,16) 00020340
C-----CALL VLIN(EPS,INS,ISS,NRS,NPS,NF11,NF3,NPM,IBF,NF,INS1,IMP) 00020350
C-----NPSM := NBRE. DE COUPLES (E-SIG,SIG) APRES LINEARISATION (NF3) 00020360
C-----NPSM=NPM 00020370
C-----RECHERCHE DE LA FILE 15 (NIN) ET DU TYPE DE REACTION (MT0) 00020380
C-----MFO=15 00020390
C-----CONTINUE 00020400
C-----READ(NIN,40)MAT,MF,MT,N 00020410
C-----IF(MAT)200,180,210 00020420
C-----WRITE(NF,20)MAT,MF,MT,N 00020430
C-----RETURN 00020440
C-----IF((MT.NE.MTO).OR.(MF.NE.MFO).OR.(MAT.NE.MATO))GO TO 180 00020450
C-----BACKSPACE NIN 00020460
C-----READ(NIN,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,N2,MAT,MF, 00020470
1          MT,N 00020480

```

```
DO 272 I=1,100          00020700
272 BUF(I)=0             00020710
DD 280 I=1,100           00020720
CALL MOYLEV(BUF(1),ZLCM(1,I),100) 00020730
280 CONTINUE              00020740
DO 670 INC=1,NC          00020750
C-----READ DE LF,NRJ,NPJ          00020760
C
C      READ(NIN,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,LF,NRJ,NPJ,MAT,MF,
1      MT,N                00020770
C-----LINEARISATION DES PROBABILITES CORRESPONDANT A LA J-IEME          00020780
C-----DISTRIBUTION PARTIELLE (NF4)          00020790
C
C      IF(IMP,NE,0)WRITE(NF,32)          00020800
CALL YLIN(EPS,INJ,ISJ,NRJ,NPJ,NIN,NF4,NPM,IBF,NF,INJ1,IMP) 00020810
C-----NPJM := NOMBRE DE POINTS MAX. APRES LINEARISATION          00020820
C
NPJM=NPM                00020830
C-----ENTREE DE NRI,NE          00020840
C
C      READ(NIN,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NRI,NE ,MAT,MF,
1      MT,N                00020850
C-----LECTURE DES DOMAINES ET SCHEMAS D'INTERPOLATION CORRESPONDANT          00020860
C-----AUX ENERGIES INCIDENTES (INI(NRI),ISI(NRI))          00020870
C
C      IF(NE,GT,IBF)NE=IBF          00020880
MR=2*NRI                00020890
NL=MR/6                  00020900
IF(MOD(MR,6),NE,0)NL=NL+1 00020910
N1=1                     00020920
DO 290 J=1,NL            00020930
N2=N1+2                  00020940
READ(NIN,60)(INI(I),ISI(I),I=N1,N2) 00020950
N1=N1+3                  00020960
C-----MISE EN GROUPE SUIVANT LES GAMMA POUR CHAQUE E-INC          00020970
290 CONTINUE              00020980
DO 292 I=1,100           00020990
292 BUF(I)=0             00021000
DO 300 I=1,IBF           00021010
300 CALL MOYLEV(BUF(1),TLCM(1,I),100) 00021020
NI=0                     00021030
C-----LECTURE DE NG ET NGR          00021040
C
C      DO 340 JI=1,NE           00021050
NI=NI+1                  00021060
C-----LECTURE DE NG ET NGR          00021070
C
C      READ(NIN,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NGR,NG ,MAT,MF,
1      MT,N                00021080
C-----MISE EN MEMOIRE DES ENERGIES INCIDENTES E-INC          00021090
C
E1(JI)=FEND(FLOT(2),SIG(2),IEXP(2)) 00021100
C-----MISE EN MEMOIRE DES DOMAINES ET TYPES D'INTERPOLATION          00021110
C
MR=2*NGR                00021120
NL=MR/6                  00021130
IF(MOD(MR,6),NE,0)NL=NL+1 00021140
N1=1                     00021150
DO 310 K=1,NL            00021160
N2=N1+2                  00021170
READ(NIN,60)(ING(I),ISG(I),I=N1,N2) 00021180
N1=N1+3                  00021190
C-----LECTURE DES ENERGIES ET DENSITES DE PROBABILITE DES PHOTONS          00021200
C----- (EG(NG) ET PG(NG))          00021210
C
C      DO 311 KJ=1,101           00021220
311 EGRC(KJ)=0             00021230
NL=NG/3                  00021240
IF(MOD(NG,3),NE,0)NL=NL+1 00021250
J=0                     00021260
IK=1                     00021270
JK=0                     00021280
DO 330 K=1,NL            00021290
READ(NIN,70)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E,I),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,
1      3),MAT,MF,MT,N        00021300
DO 320 I=1,3              00021310
IJ=1                     00021320
JK=JK+1                  00021330
IF(JK-NG)312,312,330    00021340
312 IF(J-IBP)316,314,314 00021350
314 NP0=IBP                00021360
CALL GRGAM(GRG,NGRC,NP0,NGR,ING,ISG,NF,IK) 00021370
J=1                     00021380
EG(J)=EG(IBP)            00021390
PG(J)=PG(IBP)            00021400
IJ=0                     00021410
IK=JK-1                  00021420
316 J=J+1                  00021430
EG(J)=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E,I)) 00021440
PG(J)=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00021450
00021460
00021470
00021480
00021490
00021500
00021510
00021520
00021530
00021540
00021550
00021560
00021570
00021580
00021590
00021600
00021610
00021620
00021630
00021640
00021650
00021660
00021670
00021680
00021690
```

```

320  CONTINUE          00021700
330  CONTINUE          00021710
NP0=J          00021720
IF(IJ, NE, 0)CALL GRGAM(GRG, NGRG, NP0, NGR, INC, ISC, NF, IK) 00021730
CALL MOVLEV(EGRG(1), TLCM(1, NI), NGRG)          00021740
S=0          00021750
DO 332 I=1,NGRG          00021760
S=S+EGRG(I)          00021770
332  CONTINUE          00021780
WRITE(NF, 1)EI(JI),S          00021790
WRITE(NF, 2)(EGRG(   I), I=1,NGRG)          00021800
340  CONTINUE          00021810
S=0          00021820
DO 342 I=1,NE          00021830
CALL MOVLEV(TLCM(1,I), BUF(1), 100)          00021840
DO 342 J=1,NGRG          00021850
S=S+BUF(J)          00021860
342  CONTINUE          00021870
WRITE(NF, 52)S          00021880
C          00021890
C-----ON PLACE SUR LE FICHIER NFS LE RESULTAT DE LA MISE EN GROUPE 00021900
C-----SUIVANT LES GAMMA          00021910
C          00021920
DO 346 J=1,NGRG          00021930
S=0          00021940
DO 344 I=1,200          00021950
344  EJ(I)=0          00021960
DO 345 I=1,NE          00021970
CALL MOVLEV(TLCM(J,I), BUF(1), 1)          00021980
EJ(I)=BUF(1)          00021990
345  S=S+EJ(I)          00022000
ES(J)=S          00022010
WRITE(NFS)EJ          00022020
346  CONTINUE          00022030
WRITE(NF, 54)          00022040
WRITE(NF, 2)(ES(I), I=1,NGRG)          00022050
REWIND NFS          00022060
DO 352 I=1,100          00022070
352  BUF(I)=0          00022080
DO 354 I=1,IBF          00022090
354  CALL MOVLEV(BUF(1), TLCM(1,I), 100)          00022100
C          00022110
C-----LINEARISATION SUIVANT LES E-INC POUR CHAQUE VALEUR DE E-GAM 00022120
C-----NFS := FICHIER QUI CONTIENDRA LES RESULTATS DE LA LINEARISATION 00022130
C          00022140
DO 660 INGRG=1,NGRG          00022150
NP=1          00022160
NI=1          00022170
L=0          00022180
READ(NFS)PI          00022190
IF(IMP)356,358,356          00022200
356  WRITE(NF, 18)GRG(INGRG)          00022210
358  CONTINUE          00022220
DO 380 I=2,NE          00022230
X1=EI(I-1)          00022240
Y1=PI(I-1)          00022250
X2=EI(I)          00022260
Y2=PI(I)          00022270
L=L+1          00022280
DO 360 J=1,NRI          00022290
K=J          00022300
IF(L, LE,INI(J))GO TO 370          00022310
360  CONTINUE          00022320
370  ITYP=ISI(K)          00022330
CALL XLIN(EPS,X1,X2,Y1,Y2,IMP,ITYP,NP,NF,NFS,IBF,NI,NE,I,1) 00022340
IF(L, EQ,INI(K))INI(K)=NP          00022350
380  CONTINUE          00022360
C          00022370
C-----NPIM := NOMBRE DE POINTS SUR NFS APRES LINEARISATION 00022380
C          00022390
NPIM=NP          00022400
REWIND NFS          00022410
C          00022420
C-----CONSTITUTION DE LA GAMME DES ENERGIES SUR NF7          00022430
C-----CORRESPONDANCES :          00022440
C          E-K      E-INC      E-PHI      E-SIG      E-P      E-GR
C-BUFFERS: G(1000) PI(200)    PHI(200)    PS(200)    PJ(200)    GR(40) 00022450
C          NMAX      NPIM      NPFM      NPSM      NPJM      NGRI1 00022460
C          NF7       NF6       NF2       NF3       NF4      00022470
C          (1)       (2)       (3)       (4)       (5)      00022480
C-----TABLEAU EG(1000) RUFFER          00022490
C          00022500
C          00022510
NMAX=0          00022520
IE=0          00022530
IBFR=IBF/2          00022540
DO 390 I=1,IBF          00022550
PG(I)=0          00022560
390  CONTINUE          00022570
DO 400 I=1,5          00022580
MAX(I)=0          00022590
T(I)=0          00022600
JNO(I)=IBFR+1          00022610
JN1(I)=1          00022620
ID(I)=JN1(I)          00022630
400  CONTINUE          00022640
JNO(S)=1          00022650
IF(IOPT1, EQ, 0)ID(2)=0          00022660
IF(IOPT, EQ, 0)ID(3)=0          00022670
MAX(1)=NPIM          00022680
MAX(2)=NPFM          00022690

```

```

MAX(3)=NPSM          00022700
MAX(4)=NPJM          00022710
MAX(5)=NGRI1         00022720
IF(IOPT1.NE.0)REWIND NF2 00022730
IF(IOPT1.NE.0)REWIND NF3 00022740
REWIND NF4           00022750
REWIND NF7           00022760
IDEB=0               00022770
IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,95) 00022780
IF(IDEB)+40.440,410   00022790
410 CONTINUE          00022800
IDEB=1               00022810
N0=JNO(1)            00022820
IF(JN1(1).LE.MAX(1))T(1)=PI(N0) 00022830
N1=JNO(2)            00022840
IF((JN1(2).LE.MAX(2)).AND.(IOPT1.NE.0))T(2)=PHI(N1) 00022850
N2=JNO(3)            00022860
IF((JN1(3).LE.MAX(3)).AND.(IOPT1.NE.0))T(3)=PS(N2) 00022870
N3=JNO(4)            00022880
IF(JN1(4).LE.MAX(4))T(4)=PJ(N3) 00022890
N4=JNO(5)            00022900
IF(JN1(5).LE.MAX(5))T(5)=GRI(N4) 00022910
TO=XMIN(T,JN1,MAX,IJK) 00022920
IF(IJK)440,420,440   00022930
420 DO 430 I=1,5    00022940
IF(ID(I).EQ.0)GO TO 430 00022950
IF(ABS(T(I)-TO).GT.1.0E-06)GO TO 430 00022960
JNO(I)=JNO(I)+1    00022970
JN1(I)=JN1(I)+1    00022980
IF(JN1(I).GT.MAX(I))ID(I)=0 00022990
430 CONTINUE          00023000
440 IF(ID(1).EQ.0)GO TO 460 00023010
IF(JNO(1)-IBFR)460,460,450 00023020
450 CALL RD1(PI,NF6,IBF) 00023030
JNO(1)=1             00023040
460 IF(ID(2).EQ.0)GO TO 480 00023050
IF(JNO(2)-IBFR)480,480,470 00023060
470 CALL RD1(PHI,NF2,IBF) 00023070
JNO(2)=1             00023080
480 IF(ID(3).EQ.0)GO TO 500 00023090
IF(JNO(3)-IBFR)500,500,490 00023100
490 CALL RD1(PS,NF3,IBF) 00023110
JNO(3)=1             00023120
500 IF(ID(4).EQ.0)GO TO 540 00023130
IF(JNO(4)-IBFR)540,540,530 00023140
530 CALL RD1(PJ,NF4,IBF) 00023150
JNO(4)=1             00023160
540 IF(IDEB.EQ.0)GO TO 410 00023170
JK=0                 00023180
DO 550 I=1,5        00023190
IF(ID(I).EQ.0)GO TO 550 00023200
JK=1                 00023210
550 CONTINUE          00023220
IF(IE-IBF)580,560,560 00023230
560 WRITE(NF7)(PG(I),I=1,IBF) 00023240
IF(IMP)562,564,562 00023250
562 WRITE(NF,2)(PG(I),I=1,IE) 00023260
564 DO 570 I=1,IBF 00023270
PG(I)=0              00023280
570 CONTINUE          00023290
IE=0                 00023300
580 IF(ABS(T0-GRI(1)).LE.1E-06)GO TO 582 00023310
IF(T0.LT.GRI(1).OR.T0.GT.GRI(NGRI1))GO TO 584 00023320
582 IE=IE+1            00023330
NMAX=NMAX+1          00023340
PG(IE)=TO            00023350
584 IF(JK)410,590,410 00023360
590 WRITE(NF7)(PG(I),I=1,IBF) 00023370
IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,2)(PG(I),I=1,IE) 00023380
C-----CALCUL EN FONCTION DES NOUVELLES ENERGIES DES VALEURS DE MU. 00023390
C-----PHI, SIG, P, LES RESULTATS SERONT PLACES SUR LES FICHIERS: 00023400
C-----NF8---MU-K ; NF6---PHI-K ; 00023410
C-----NF10--P-K ; NF9---SIG-K ; NF7---E-K 00023420
C----- 00023430
C----- 00023440
C-----IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,22) 00023450
C-----CALL WRD(PJ,PI,PS,IBF,NMAX,NPIM,NF7,NF6,NF8,NF,INI1,ISI,NRI,INI2, 00023460
*IMP) 00023470
C-----IF(IOPT1.NE.0 AND IMP.NE.0)WRITE(NF,24) 00023480
C-----IF(IOPT1.NE.0)CALL WRD(PJ,PI,PS,IBF,NMAX,NPIM,NF7,NF2,NF6,NF,INP1, 00023490
1 ISP,NRP,INP2,IMP) 00023500
C-----IF(IOPT1.NE.0 AND IMP.NE.0)WRITE(NF,26) 00023510
C-----IF(IOPT1.NE.0)CALL WRD(PJ,PI,PS,IBF,NMAX,NPIM,NF7,NF3,NF9,NF,INS1, 00023520
1 ISS,NRS,INS2,IMP) 00023530
C-----IF(IMP.NE.0)WRITE(NF,28) 00023540
C-----CALL WRD(PJ,PI,PS,IBF,NMAX,NPJM,NF7,NF4,NF10,NF,INJ1,ISJ,NRJ,INJ2, 00023550
*IMP) 00023560
KK=2                 00023570
X=GRI(KK)            00023580
S=0                 00023590
S1=0                00023600
DO 620 K=1,NMAX     00023610
IF(K.EQ.1)GO TO 592 00023620
TEP=EP(J)            00023630
TPJ=PJ(J)            00023640
TPS=PS(J)            00023650
TEJ=EJ(J)            00023660
TES=ES(J)            00023670
592 M=K-1            00023680
IF(MOD(M,IBF))596,594,596 00023690

```

```

594 IF(IOPT .NE. 0)READ(NF9)PS          00023700
READ(NF10)EJ                         00023710
IF(IOPT1 .NE. 0)READ(NF6)EP           00023720
READ(NF7)PJ                         00023730
READ(NF8)ES                         00023740
J=0
596 J=J+1
IF(K .EQ. 1)GO TO 620                00023750
DO 600 KJ=1,8
Z(KJ)=1
600 CONTINUE
IF(IOPT1 .EQ. 0)GO TO 605           00023760
Z(1)=TEP                           00023770
Z(2)=EP(J)                         00023780
Z(3)=TPS                           00023790
605 S1=S1+ZINT(Z,TPJ ,PJ(J))        00023800
IF(IOPT .EQ. 0)GO TO 610           00023810
Z(4)=TPS                           00023820
Z(5)=PS(J)                         00023830
610 Z(6)=TEJ                           00023840
Z(7)=EJ(J)                         00023850
Z(8)=TES                           00023860
Z=S +ZINT(Z,TPJ ,PJ(J))           00023870
IF(ABS(PJ(J)-X).GE.1.E-06)GO TO 620 00023880
L=KK-1
BUF(1)=S/S1*(GRI(KK)-GRI(KK-1))   00023890
CALL MOVLEV(BUF(1),TLCM(L,INGRG),1) 00023900
KK=KK+1
IF(KK-NGR1)615,615,640            00023910
615 X=GRI(KK)                      00023920
S=0
S1=0
620 CONTINUE
640 CONTINUE
S=0
CALL MOVLEV(TLCM(1,INGRG),BUF(1),100) 00023930
DO 642 I=1,NGRI                   00023940
S=S+BUF(I)
642 CONTINUE
WRITE(NF,4)GRG(INGRG),S           00023950
WRITE(NF,2)(BUF(I),I=1,NGRI)       00023960
650 CONTINUE
660 CONTINUE
DO 662 I=1,NGRI1                 00023970
S=0
DO 662 J=1,NGRG                   00023980
CALL MOVLEV(TLCM(I,J),BUF(1),1)    00023990
S=S+BUF(1)
ES(I)=S
662 CONTINUE
WRITE(NF,42)
WRITE(NF,2)(ES(I),I=1,NGRI)
S=0
DO 664 J=1,NGRG                   00024000
CALL MOVLEV(TLCM(1,J),BUF(1),100)  00024010
DO 664 I=1,NGRI                   00024020
S=S+BUF(I)
664 CONTINUE
WRITE(NF,56)S                      00024030
DO 668 K=1,100                     00024040
CALL MOVLEV(ZLCM(1,K),BUF(1),100)  00024050
CALL MOVLEV(TLCM(1,K),BUF0(1),100) 00024060
DO 666 I=1,100                     00024070
666 BUF(I)=BUF(I)+BUF0(I)         00024080
CALL MOVLEV(BUF(1),ZLCM(1,K),100)  00024090
668 CONTINUE
REWIND NF6                         00024100
REWIND NF7                         00024110
REWIND NF8                         00024120
REWIND NF9                         00024130
REWIND NF10                        00024140
670 CONTINUE
WRITE(NOUT,62)
DO 680 K=1,NGRG                   00024150
CALL MOVLEV(ZLCM(1,K),BUF(1),100)  00024160
WRITE(NOUT,64)(I,K,BUF(I),I=1,NGRI) 00024170
680 CONTINUE
DO 682 J=1,100                     00024180
DO 682 I=1,100                     00024190
CALL MOVLEV(ZLCM(I,J),BUF(1),1)    00024200
682 CALL MOVLEV(BUF(1),TLCM(J,I),1)  00024210
DO 684 I=1,100                     00024220
684 BUF(I)=0.
DO 686 I=1,100                     00024230
686 CALL MOVLEV(BUF(1),ZLCM(1,I),100) 00024240
DO 688 I=1,100                     00024250
688 CALL MOVLEV(TLCM(1,I),BUF(1),100) 00024260
DO 700 I=1,100                     00024270
700 CALL MOVLEV(ZLCM(1,I),BUF(1),100) 00024280
CALL MOVLEV(RLCM(1,I),BUF0(1),100) 00024290
DO 690 J=1,100                     00024300
690 BUF(J)=ABUND(BUF(J)+BUF0(J))  00024310
CALL MOVLEV(BUF(1),RLCM(1,I),100)  00024320
700 CONTINUE
RETURN
END
FUNCTION ISCH(K, INT, IS, NR)
DIMENSION TNT(1),IS(1)
ISCH=0
00024690

```

```

      DO 10 I=1,NR          00024700
      J=I                   00024710
      IF(K.LE.INT(I))GO TO 20 00024720
10   CONTINUE              00024730
      ITYP=IS(J)            00024740
      IF(ITYP-1)40,30,40     00024750
30   ISCH=1                00024760
40   RETURN                00024770
      END                  00024780
      SUBROUTINE RD1(TAB,NFD,IB) 00024790
      COMMON EG(1250)         00024800
      DIMENSION TAB(1)        00024810
      READ(NFD)(EG(I),I=1,IB) 00024820
      J=0                   00024830
      DO 10 I=1,IB,2         00024840
      J=J+1                 00024850
      TAB(J)=EG(I)           00024860
10   CONTINUE                00024870
      RETURN                00024880
      END                  00024890
      SUBROUTINE RD2(TE,TS,NFD,IB) 00024900
      COMMON EG(1250)         00024910
      DIMENSION TE(1),TS(1)   00024920
C-----S. P. LISANT LES DATA SUR LE FICHIER NFD 00024930
C----- 00024940
C----- 00024950
C----- 00024960
C----- 00024970
C----- 00024980
C----- 00024990
C----- 00025000
C----- 00025010
C----- 00025020
C----- 00025030
C----- 00025040
C----- 00025050
C----- 00025060
C----- 00025070
C----- 00025080
C----- 00025090
C----- 00025100
C----- 00025110
C----- 00025120
C----- 00025130
C----- 00025140
C----- 00025150
C----- 00025160
C----- 00025170
10   CONTINUE                00025180
      DO 20 I=1,5             00025190
      IF(MAX(I).EQ.0)GO TO 10 00025200
      IF(INDEX(I).GT.MAX(I))GO TO 10 00025210
      X=TAB(I)                00025220
      IJK=0                   00025230
20   CONTINUE                00025240
      XMIN=X                  00025250
      RETURN                  00025260
      END                    00025270
      SUBROUTINE VLIN(EPS,INT,IS,MMR,MMP,ND1,ND2,NPM,IBF,NF,INTER,IMP) 00025280
      DIMENSION INT(1),IS(1),INTER(1) 00025290
      DIMENSION FLOTE(3),FLOT(3),SIGE(3),IEXP(3),IEPE(3) 00025300
C----- 00025310
C----- 00025320
C----- 00025330
C----- 00025340
C----- 00025350
C----- 00025360
C----- 00025370
C----- 00025380
C----- 00025390
C----- 00025400
C----- 00025410
C----- 00025420
C----- 00025430
C----- 00025432
C----- 00025434
C----- 00025440
C----- 00025450
C----- 00025460
C----- 00025470
C----- 00025480
C----- 00025490
C----- 00025500
C----- 00025510
C----- 00025520
C----- 00025530
C----- 00025540
C----- 00025550
C----- 00025560
C----- 00025570
C----- 00025580
C----- 00025590
C----- 00025600
C----- 00025610
C----- 00025620
C----- 00025630
20   X1=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEPE(I)) 00025640
      V1=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEP(I)) 00025650
      X2*X1 00025660
      Y2*V1 00025670

```

```

30   GO TO 60
X1=X2
Y1=Y2
X2=FEND(FLOTE(I), SIGE(I), IEXP(I))
Y2=FEND(FLOT(I), SIG(I), IEXP(I))
DO 40 J=1, MR
JK=J
IF(L.LE.INT(J))GO TO 50
40 CONTINUE
50 ITYP=IS(JK)
NP=NNP
NI=NNI
CALL XLIN(EPS, X1, X2, Y1, Y2, IMP, ITYP, NP, NF, ND2, IBF, NI, MP, L, IMOD)
IF(L.EQ.INT(JK))INTER(JK)=NP
NNI=NI
NNP=NP
60 CONTINUE
70 CONTINUE
NPM=NP
IF(IMOD.EQ.1)REWIND ND2
RETURN
80 FORMAT(6I11)
90 FORMAT(6(F8.5, A1, I2), I4, I2, I3, I5)
END
FUNCTION ZINT(Z,E1,E2)
DIMENSION Z(8)

C-----ASSURE L'INTEGRATION D'UNE QUADRATIQUE
C
F1=Z(1)
F2=Z(2)
S1=Z(3)
S2=Z(4)
P1=Z(5)
P2=Z(6)
G1=Z(7)
G2=Z(5)
Y1=E1
Y2=E2
ZINT=(Y2-Y1)*(12.0*(F1*S1*P1*G1+F2*S2*P2*G2)
1  +3.0*(F1*S1*P1*G2+F2*S2*P2*G1)+3.0*(F1*S1*P2*G1+F2*S2*P1*G2)
2  +2.0*(F1*S1*P2*G2+F2*S2*P1*G1)+3.0*(F1*S2*P1*G1+F2*S1*P2*G2)
3  +2.0*(F1*S2*P1*G2+F2*S1*P2*G1)+2.0*(F1*S2*P2*G1+F2*S1*P1*G2)
4  +3.0*(F1*S2*P2*G2+F2*S1*P1*G1))/60.0
RETURN
END
SUBROUTINE WRD(EY, ES, PS, IBF, MAX1, MAX2, NDF1, NDF2, NDF3, NF, INT, IS, NR,
1           IMT, IMP)
COMMON EG(1250), EX(1250)
DIMENSION EY(1), ES(1), PS(1), INT(1), IS(1), IMT(1)

C*****
C***** -----CE S. P. CALCULE PAR INTERPOLATION LINEAIRE , POUR UN
C***** ENSEMBLE D'ENERGIES DONNEES PLACÉES SUR LE FICHIER 'NFD1' *00026210
C***** EN NOMBRE 'MAX1' , LES ORDONNEES CORRESPONDANTES QUI
C***** SERONT MISES SUR 'NFD3' , CECI A PARTIR DES COUPLES (X,Y)*00026230
C***** DU FICHIER 'NFD2' (NOMBRE =MAX2)
C***** ****00026250
C***** ****00026260
C***** ****00026270
C***** ****00026280
C***** ****00026290
C***** ****00026300
C***** ****00026310
C***** ****00026320
C***** ****00026330
C***** ****00026340
C***** ****00026350
C***** ****00026360
C***** ****00026370
C***** ****00026380
C***** ****00026390
C***** ****00026400
C***** ****00026410
C***** ****00026420
C***** ****00026430
C***** ****00026440
C***** ****00026450
C***** ****00026460
C***** ****00026470
C***** ****00026480
C***** ****00026490
C***** ****00026500
C***** ****00026510
C***** ****00026520
C***** ****00026530
C***** ****00026540
C***** ****00026550
C***** ****00026560
C***** ****00026570
C***** ****00026580
C***** ****00026590
C***** ****00026600
C***** ****00026610
C***** ****00026620
C***** ****00026630
C***** ****00026640
C***** ****00026650
C***** ****00026660
C***** ****00026670

```

```

70  IF(K.EQ.1)K=2
    DO 72 I=1,NR
      JJ=I
      IF(L.LE.INT(I))GO TO 74
    CONTINUE
72  ITYP=IS(JJ)
    IF(ITYP.NE.1)ITYP=2
    ITYP=2
    PS1=PS(K-1)
    PS2=PS(K)
    IF(ITYP-1)78,76,78
76  KK=0
    IF(ABS(X-XOLD).LT.1E-06.AND.ABS(X-ES(K)).LT.1E-06)KK=K+1
    IF(KK.NE.0.AND.KK.LE.IBU)PS1=PS(KK)
78  Y=YINT(ES(K-1),PS1,ES(K),PS2,X,ITYP,NF)
    IF(L.EQ.INT(JJ))IMT(JJ)=IJ
    EY(IJ)=Y
    XOLD=XNEW
    IF(M.EQ.MAX1)GO TO 80
    IF(IJ-IBF)100,80,80
80  WRITE(NDF3)(EY(I),I=1,IBF)
    IF(IMP)&2,84,82
82  WRITE(NF,2)(EY(I),I=1,IJ)
84  DO 90 I=1,IBF
      EY(I)=0
    CONTINUE
90  IJ=0
    CONTINUE
100  REWIND NDF1
    REWIND NDF2
    REWIND NDF3
    RETURN
    END
    SUBROUTINE EVF12(MAT0,NFIN,Nfout,NF12,MS0,IMP,EPL)
    COMMON P(41,41,2),ET(861),AMUL(CB61),R(41),ES(41),GP(41)
    COMMON/ET2/MPLIN
    DIMENSION PRT(66),FLOT(3),SIGC(3),FLOTE(3),SIGE(3),FL0(2),
    *IJ(2),EN(3),IEXP(3),IEXP(3),MTR(40),NT(8),IS(2),IEX(2)
    DIMENSION TAB(3362),INT(20),ISO(20),IS1(20)
    EQUIVALENCE (P,TAB)
    DATA MOINS/1H-
    10 FORMAT(6GX,I4,I2,I3,I5)
    12 FORMAT(//,1H,43HMAT. NON TROUVE SUR "NFIN" SP. "EVF12" ,MAT*,I4)
    14 FORMAT(//,1H,43H MF. NON TROUVE DANS "MAT"- SP "EVF12" , MF*,I2)
    16 FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,I5)
    20 FORMAT(66A1,I4,I2,I3,I5)
    22 FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,I5)
    24 FORMAT(2I11,4X,I4,I2,I3,I5)
    26 FORMAT(4(F8.5,A1,I2),22X,I4,I2,I3,I5)
    28 FORMAT(//,1H,28H**PAS DE TRANSITION POUR MT*,I4)
    30 FORMAT(6(3I3,1X,1PE12 5))
    40 FORMAT(21H **TABLEAU P , "EVF12")
      ES(1)=0
      NM=0
      MF0=12
      EN(1)=1E-5
      EN(2)=2E+7
      EN(3)=0
      NT(8)=1
      REWIND NFIN
      REWIND NF12
100   CONTINUE
      READ(NFIN,10)MAT,MF,MT,M
      IF.EOF(NFIN))110,120
110   WRITE(Nfout,12)MAT0
      REWIND NFIN
      STOP
120   IF(MAT-MAT0)100,130,100
130   IF(MF)150,140,150
140   READ(NFIN,16)(FLOT(I),SIGC(I),IEXP(I),I=1,2),LO,LG,NK,NO,MAT,
    *MF,MT,M
      GO TO 160
150   READ(NFIN,10)MAT,MF,MT,M
160   IF(MAT)170,170,180
170   WRITE(Nfout,14)MF0
      REWIND NFIN
      STOP
180   IF(MF-MF0)130,190,130
190   IF(LO-1)200,200,230
200   NM=0
      NT(8)=NT(8)+1
      WRITE(NF12,16)(FLOT(I),SIGC(I),IEXP(I),I=1,2),LO,LG,NK,NO,MAT,
    *MF,MT,NT(8)
      IF(NK.NE.1)NK=NK+1
      DO 220 IC=1,NK
      MPI TN=0
      READ(NFIN,16)(FLOT(I),SIGC(I),IEXP(I),I=1,2),NO,N1,NR,NP,MAT,MF,
    *MT,M
      CALL YLINE(EPL,INT,ISO,NR,NP,NFIN,-1,NPM,250,Nfout,IS1,IMP)
      NT(8)=NT(8)+1
      WRITE(NF12,24)NPM,IS1(1),MAT,MF,MT,NT(8)
      NO=NPM/3
      IF(MOD(NPM,3).NE.0)NO=NO+1
      K=0
      DO 212 J=1,NO
        
```

```
DO 210 I=1,3          00027552
K=K+1                00027554
CALL CXFP(TAB(K),FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E)) 00027556
CALL CXFP(TAB(1250+K),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00027560
210 CONTINUE           00027570
NT(8)=NT(8)+1        00027580
WRITE(NFIN2,22)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I), 00027590
* I=1,3),MAT,MF,MT,NT(8) 00027600
212 CONTINUE           00027610
220 CONTINUE           00027630
IF(LO-1)370,370,230  00027640
230 NMT=NMT+1         00027650
IF(NMT-1)232,232,242 00027660
232 DO 240 K=1,2      00027670
DO 240 J=1,41        00027680
DO 240 I=1,41        00027690
P(I,J,K)=0.          00027700
240 CONTINUE           00027710
242 NS=NK              00027720
NM=NMT+1             00027730
ZA=FEND(FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00027740
AWR=FEND(FLOT(2),SIG(2),IEXP(2)) 00027750
MTR(NMT)=MT          00027760
READ(NFIN,16)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LP,NO,NI,IT,MAT, 00027770
*MF,MT,M             00027780
ES(NM)=FEND(FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00027790
IF(LG-1)250,250,290 00027800
250 NO=IT/3           00027810
IF(MOD(IT,3).NE.0)NO=NO+1 00027820
J=0                  00027830
DO 280 K=1,NO        00027840
READ(NFIN,22)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I), 00027850
*I=1,3),MAT,MF,MT,M 00027860
DO 270 I=1,3         00027870
J=J+1                00027880
IF(J-IT)260,260,280 00027890
260 ET=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E)) 00027900
270 AMUL(J)=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00027910
280 CONTINUE           00027920
IF(LG-1)330,330,290 00027930
290 NO=IT/2           00027940
IF(MOD(IT,2).NE.0)NO=NO+1 00027950
J=0                  00027960
DO 320 K=1,NO        00027970
READ(NFIN,22)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I), 00027980
*FL0(I),SI(I),IEX(I),I=1,2),MAT,MF,MT,M 00027990
DO 310 I=1,2         00028000
J=J+1                00028010
IF(J-IT)300,300,320 00028020
300 ET(J)=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E)) 00028030
AMUL(J)=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00028040
310 GP(J)=FEND(FL0(I),SI(I),IEX(I)) 00028050
320 CONTINUE           00028060
330 N1=NS+1           00028070
DO 360 I=1,IT        00028080
CALL CXFP(ET(I),FLOT(I),SIG(I),IEXP(I)) 00028090
IF(SIG(I).EQ.MOINS)IEXP(I)=IEXP(I)-EPS 00028092
EPS=10 0***(IEXP(I)-5) 00028100
DO 340 K=1,NM        00028110
J=K                  00028120
IF(ABS(ET(I)-ES(K))LT.EPS)GO TO 350 00028130
340 CONTINUE           00028140
350 P(N1,J,1)=AMUL(I) 00028150
P(N1,J,2)=1.0        00028160
IF(LG.EQ.2)P(N1,J,2)=GP(I) 00028170
360 CONTINUE           00028180
370 READ(NFIN,20)PRT,MAT,MF,MT,M 00028190
IF(LO-1)374,372,374 00028200
372 NT(8)=NT(8)+1     00028210
WRITE(NFIN2,20)PRT,MAT,MF,MT,NT(8) 00028220
374 READ(NFIN,16)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),LO,LG,NK,NO,MAT,MF, 00028230
*M,MT,M               00028240
IF(LO-1)380,380,230  00028250
380 IF(NMT)90,90,390  00028260
390 CONTINUE           00028270
IF(IMP)392,394,392  00028280
392 WRITE(NFOUT,40)    00028290
WRITE(NFOUT,30)((I,J,K,P(I,J,K),J=1,NM),K=1,2),I=1,NM 00028300
394 CONTINUE           00028310
DO 480 KK=1,NMT       00028320
I=KK+1                00028330
K=0                  00028340
DO 400 II=1,41        00028350
R(II)=0.              00028360
R(I)=1                00028370
DO 410 II=1,861        00028380
ET(II)=0.              00028390
410 AMUL(II)=0.        00028400
11=I-1                00028410
DO 440 J1=1,II        00028420
JD=I-J1+1              00028430
I3=I-JD              00028440
IF(I3)430,430,412    00028450
412 DO 420 J3=1,I3    00028460
JI=I-J3+1              00028470
420 R(JD)=R(JD)+P(JI,JD,1)*R(JI) 00028480
430 I2=JD-1              00028490
DO 440 J2=1,I2        00028500
K=K+1                  00028510
JF=JD-J2              00028520
```

```

ET(K)=ES(JD)-ES(JF)          00028530
AMUL(K)=R(JD)*P(JD,JF,1)*P(JD,JF,2) 00028540
440 CONTINUE                   00028550
KI=0                         00028560
DO 442 I=1,K                 00028570
IF(ABS(AMUL(I)).LE.1E-30)GO TO 442 00028580
KI=KI+1                      00028590
442 CONTINUE                   00028600
IF(KI.EQ.0)WRITE(NFOUT,28)MTR(KK) 00028610
IF(KI)480,480,444              00028620
444 CALL CXFP(ZA,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00028630
CALL CXFP(AWR,FLOT(2),SIG(2),IEXP(2)) 00028640
NT(1)=1                       00028650
NT(2)=0                       00028660
NT(3)=KI                      00028670
NT(4)=NT(2)                    00028680
NT(5)=MAT                     00028690
NT(6)=MF0                     00028700
NT(7)=MTR(KK)                 00028710
NT(8)=NT(8)+1                 00028720
WRITE(NF12,16)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT(J),J=1,8) 00028730
NT(3)=1                       00028740
NT(4)=2                       00028750
IS(1)=2                       00028760
IS(2)=IS(1)                   00028770
CALL CXFP(EN(1),FLOTE(1),SIGE(1),IEXP(1)) 00028780
CALL CXFP(EN(2),FLOTE(2),SIGE(2),IEXP(2)) 00028790
CALL CXFP(EN(3),FLOTE(2),SIG(2),IEXP(2)) 00028800
IF(KI-1)460,460,450             00028810
450 CALL CXFP(EN(3),FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00028820
NT(1)=0                       00028830
NT(2)=NT(?)                  00028840
NT(8)=NT(8)+1                 00028850
WRITE(NF12,16)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT(J),J=1,8) 00028860
NT(8)=NT(8)+1                 00028870
WRITE(NF12,24)(IS(I),I=1,2),(NT(J),J=5,8) 00028880
NT(8)=NT(8)+1                 00028890
WRITE(NF12,26)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),FLOT(I),SIG(I), * 00028900
*IEXP(I),I=1,2),(NT(I),I=5,8) 00028910
460 NT(1)=1                   00028920
NT(2)=2                   00028930
DO 470 IJK=1,K               00028940
IF(ABS(AMUL(IJK)).LE.1E-30)GO TO 470 00028950
CALL CXFP(ET(IJK),FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00028960
NT(8)=NT(8)+1                 00028970
WRITE(NF12,16)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT(J),J=1,8) 00028980
NT(8)=NT(8)+1                 00028990
WRITE(NF12,24)(IS(I),I=1,2),(NT(J),J=5,8) 00029000
CALL CXFP(AMUL(IJK),FLO(1),SIG(1),IEX(1)) 00029010
CALL CXFP(AMUL(IJK),FLO(2),SIG(2),IEX(2)) 00029020
NT(8)=NT(8)+1                 00029030
WRITE(NF12,26)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(I),FLO(I),SIG(I),IEX(I), * 00029040
*I=1,2),(NT(I),I=5,8) 00029050
470 CONTINUE                   00029060
NT(7)=0                       00029070
NT(8)=NT(8)+1                 00029080
WRITE(NF12,10)(NT(I),I=5,8) 00029090
480 CONTINUE                   00029100
NMT=0                         00029110
ES(1)=0                       00029120
490 IF(L0-1)500,200,500           00029130
500 CONTINUE                   00029140
REWIND NFIN                   00029150
REWIND NF12                   00029160
MS0=NT(8)                     00029170
RETURN                        00029180
END
SUBROUTINE EVF3(END,ENF,NFIN,NOUT,MAT0,MT0,NJ,NPO,NRD,IMP,EPSL)
COMMON EY(1250),SY(1250),YGR(101)
COMMON/ET1/IN(20),IS(20)
COMMON/LCM/YLCM,RLCM
DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),FLOT(3),SIG(3),FLOTE(3),
* SIGE(3),IEXP(3),IEXP(3),IM(20) 00029250
LEVEL 3,YLCM,RLCM           00029260
12 FORMAT(66X,I4,I2,I3,IS)    00029270
14 FORMAT(//,1H,31HMAT, NON TROUVE SUR 'NFIN',MAT:,I4) 00029280
16 FORMAT(22X,4I1,I4,I2,I3,IS) 00029290
18 FORMAT(//,1H,31HMAT, NON TROUVE DANS 'MAT',MF:,I2) 00029300
20 FORMAT(//,1H,31HMAT, NON TROUVE DANS 'MF',MT:,I3) 00029310
26 FORMAT(6I1)                00029320
28 FORMAT(6(F8.5,A1,I2),I4,I2,I3,IS) 00029330
50 FORMAT(//,1H,19H*ERROR IN EVF3, NP>,I4,11H AFTER LIN >) 00029340
REWIND NFIN                   00029350
DO 100 I=1,100                00029360
100 YGR(I)=0                   00029370
DO 110 I=1,100                00029380
110 CALL MOVLEV(YGR(1),RLCM(1,I),100) 00029390
110 CONTINUE                   00029400
NPO=3                         00029410
C
C-----POSITIONNEMENT DE 'NFIN' EN FILE 3 (MAT0,NPO,MT0) 00029420
C
120 CONTINUE                   00029430
READ(NFIN,12)MAT,MF,MT,M     00029440
IF(EOF(NFIN))130,140        00029450
130 WRITE(NOUT,14)MAT0         00029460
STOP
140 IF(MAT-MAT0)120,150,120   00029470
150 IF(MAT)160,160,170        00029480
160 WRITE(NOUT,18)NPO          00029490
160 WRITE(NOUT,18)NPO          00029500
160 WRITE(NOUT,18)NPO          00029510
160 WRITE(NOUT,18)NPO          00029520

```

```

      STOP
170  IF(MF-NP0)120,180,120          00029530
180  IF(MF)190,190,200            00029540
190  WRITE(NOUT,20)MTO            00029550
      STOP
200  IF(MT-MT0)120,210,120          00029560
210  F  (NFIN,16)N0,N1,NR,NP,MAT,ME,MT,M  00029570
      NR0=NR
      NP0=NP
      N0=2*NR
      N1=N0/6
      N1=N0/6
      IF(MOD(N0,6).NE.0)N1=N1+1          00029580
C
C----- (INC(I),IS(I),I=1,NR0) : = INTERVALLES ET SCHEMAS D'INTERPOLATION 00029590
C----- CORRESPONDANT A LA FILE 3 DE MAT0, MTO 00029600
C
      N0=1
      DO 220 J=1,N1          00029610
      N2=N0+2
      READ(NFIN,26)(IM(I),IS(I),I=N0,N2)  00029620
      N0=N0+3
220  CONTINUE
      N0=NP/3
      IF(MOD(NP,3).NE.0)N0=N0+1          00029630
      J=0
      N1=1
      N2=1
C
C----- LECTURE DE (E(I),S(I),I=1,NP0) EN FILE 3 ET RANGEMENT EN GRANDE 00029640
C----- MEMOIRE (LCM) DANS LA ZONE 'RLCM' PAR BLOC DE 100 (YGR) APRES 00029650
C----- LINEARISATION . 00029660
C
      MD=0
      DO 270 K=1,N0          00029670
      READ(NFIN,28)(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E,I),FLOT(I),SIG(I), 00029680
      * IEXP(I),I=1..3),MAT,ME,MT,M  00029690
      DO 260 I=1,3
      J=J+1
      IF( J GT NP)GO TO 280
      IF( J-1)234,234,232          00029700
232  X1=X2
      Y1=Y2
234  X2=FEND(FLOTE(I),SIGE(I),IEXP(E,I))  00029710
      Y2=FEND(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I))  00029720
      IF( J-1)236,236,238          00029730
236  END=X2
      GO TO 260
238  ENF=X2
      DO 240 L=1,NR0          00029740
      LK=L
      IF(J LE IM(LK))GO TO 250          00029750
240  CONTINUE
250  ITYP=IS(LK)
      M1=N1
      M2=N2
      CALL XLIN(EPSI,X1,X2,Y1,Y2,IMP,ITYP,M2,NOUT,MD,100,M1,NP0,J,0) 00029760
      IF(J EQ IM(LK))IN(LK)=M2          00029770
      N1=M1
      N2=M2
      IF(N2-5000)260,260,252          00029780
252  WRITE(NOUT,50)N2
      STOP
260  CONTINUE
270  CONTINUE
280  NJ=M0
      NP0=M2
      DO 282 I=1,NR0          00029790
      TS(I)*2
      RETURN
      ND
      SUBROUTINE AMULT(AWRI,GRX,GRY,ZA,NCY,NT,NMAT,ME,NF,NMFT,NOUT,NGRXD, 00029800
      *NGRYD,NFET,NFETJ,NF,MAT,ME,MT,MS,NRES,NF2,TMP,NFM,NFA,EPSI,ABUND) 00029810
      *NFMT )
      COMMON/EY(1250),SY(1250),YGR(101),XGR(101),BUF(100),ETR(2504) 00029820
      COMMON/YLCM/YLCM,RLCM,TLCM,ZLCM  00029830
      COMMON/E1/IN(20),IS(20),IBID(80)  00029840
      DIMENSION YLCM(100,250),RLCM(100,100),TLCM(100,200),ZLCM(100,100) 00029850
      DIMENSION GRX(101),GRY(101),FLOT(3),BUF0(100),NT(50),NMFT(50), 00029860
      *NMAT(50),NF(50),MT(2),SIG(3),IEXP(3),NT(6),BUFT(100),ABUND(50) 00029870
      LEVEL 3,YLCM,RLCM,TLCM,ZLCM  00029880
5     FORMA 1H1,55H RESULTATS SECT EFFICACES, MULTIPLICITES ET ARONDA 00029890
      *CES)
      10   FORMAT(2(F8.5,A1,I2),4I11,I4,I2,I3,I5)  00029900
      20   FORMAT(3(F8.5,A1,I2),5I11,I4,I2,I3,I5)  00029910
      30   FORMAT(2I11,44X,I4,I2,I3,I5)  00029920
      40   FORMAT(66X,I4,I2,I3,I5)  00029930
      50   FORMAT( /,33H MISE EN GROUPE NEUTRON POUR MAT*,I5,7H ET MT*,I4) 00029940
      60   FORMAT( /,16H TRANSITION NUM*,I4,9H ENERGIE ,1PE12.5)  00029950
      * 21H ** GROUPE GAMMA NUM*,I3,11H EN-BORNES ,20IX,1PE12.500 00029960
      70   FORMAT(10(1X,1PE11.4))  00029970
      80   FORMAT( //,73H RESULTAT DE LA MISE EN GROUPE NEUTRON POUR TOUTES LE 00029980
      *S REACTIONS ET TOTAL)  00029990
      REWIND NF
      CALL OUTPUT(ZA,AWRI,GRX,GRY,NF,MAT,ME,MT,MS,NGRXD,NGRYD,MS0,0)  00030000
      MS=MS0
      NGRY=NGRYD+1
      IBF=1200
      DO 172 I=1,100          00030010
      BUFI(I)=0
      BUF0(I)=0
172

```

```

ICC=0
NMATO=0
DO 230 IC=1,NCY
IF(NT(IC). NE. 0)ICC=ICC+1
MAT0=NMAT(IC)
NFIN=MFIN(IC)
MTO(1)=NMIC(IC)
I2=1
IF(NMAT0-MAT0)174,176,174
174 MTO(2)=1
I2=2
176 NMATO=MATO
DO 230 IB=1,I2
CALL EVF3(AUX,AUX0 ,NFIN,NOUT,MAT0,MTO(IB),NJ,NP0,NR0,IMP,EPNL)
DO 180 I=1,101
180 YGR(I)=0.
J=0
JI=1
JK=0
DO 210 K=1,NJ
CALL MOVLEV(RLCM(1,K),BUF,100)
DO 200 I=1,100,2
IJ=1
JK=JK+1
IF(JK-NP0)190,190,210
190 IF(CJ-IBF)198,196,196
196 NP1=IBF
CALL GRGAM(GRY,NGRY0,NP1,NR0,IN,IS,NOUT,JI)
J=1
EY(J)=EY(IBF)
SV(J)=SY(IBF)
IJ=0
JI=JK-1
198 J=J+1
EY(J)=BUF(I)
SV(J)=BUF(I+1)
200 CONTINUE
210 CONTINUE
NP1=J
IF(IJ.NE.0)CALL GRGAM(GRY,NGRY0,NP1,NR0,IN,IS,NOUT,JI)
IF(IMP)212,212
212 WRITE(NOUT,50)MAT0,MTO(IB)
YGR(NGRY)=YGR(NGRY0)
WRITE(NOUT,70)(GRY(I),YGR(I),I=1,NGRY)
214 CONTINUE
DO 220 I=1,NGRY0
IF(CB-1)216,216,218
216 BUFO(I)=BUFO(I)+(YGR(I)/(GRY(I+1)-GRY(I)))*ABUND(IC)
GO TO 220
218 BUFT(I)=BUFT(I)+(YGR(I)/(GRY(I+1)-GRY(I)))*ABUND(IC)
220 CONTINUE
230 CONTINUE
DO 232 I=1,6
232 NTO(I)=0
WRITE(NOUT, 80)
WRITE(NOUT, 70)(BUFO(I), I=1,NGRY0)
WRITE(NOUT, 70)(BUFT(I), I=1,NGRY0)
REWIND NFET
REWIND NFETJ
DO 240 I=1,100
240 BUF(I)=0
DO 294 IB=1,2
DO 290 K=1,NGRX0
DO 280 I=1,NGRY0
CALL MC1LEV(ZLCM(K,I),AUX,1)
IF(CB-1,270,260,270
260 IF(BUF(I).NE.0.)BUF(I)=AUX/BUFT(I)
NNF=NFMT
GO TO 272
270 IF(BUF(I).NE.0.)BUF(I)=AUX/BUFO(T)
NNF=NF
272 CALL MOVLEV(AUX(I),RLCM(K,I),1)
280 CONTINU
DO 282 I=1,100
282 BUF(I)=0
290 CONTINUE
MS=MS+1
CALL C_PUI(ZA,AWRI,GRX,GRY,NF,MAT,NNF,MT,MS,NGRX0,NGRY0,MS0,0)
MS=MS0
294 CONTINUE
IF(ICCC)296,460,296
296 CONTINUE
DO 298 I=1,100
298 BUF(I)=0
REWIND NRFS
IJ=IJ+1
ITR=0
DO 340 IC=1,NCY
IF(NT(IC))340,340,300
300 L=NI(IC)
DO 330 J=1,L
IF(IT-100)304,302,302
302 READ(NFET)XGR
IT=0
304 IT=IT+1
READ(NFETJ)YGR
DO 320 K=1,NGRX0
DO 310 I=1,NGRY0
CALL MOVLEV(RLCM(K,I),AUX,1)
AUX0=AUX*BUFO(I)
00030510
00030512
00030520
00030530
00030540
00030550
00030560
00030561
00030562
00030563
00030564
00030565
00030566
00030570
00030580
00030590
00030600
00030610
00030620
00030630
00030640
00030650
00030660
00030670
00031680
00031690
00031700
00030710
00030720
00030730
00030740
00030750
00030760
00030770
00030780
00030790
00030800
00030810
00030820
00030830
00030840
00030850
00030860
00030870
00030880
00030890
00030892
00030894
00030895
00030896
00030897
00030898
00030899
00030900
00030902
00030904
00030906
00030910
00030920
00030930
00030940
00030950
00030952
00030960
00030970
00030980
00030990
00030992
00031000
00031010
00031020
00031022
00031024
00031026
00031028
00031030
00031032
00031040
00031042
00031050
00031060
00031070
00031080
00031090
00031100
00031102
00031110
00031120
00031130
00031140
00031150
00031160
00031170
00031180
00031190
00031200
00031210
00031220
00031230
00031240
00031250
00031260
00031270
00031280
00031290
00031300

```

|     |  |          |
|-----|--|----------|
| 310 | IF(AUX0 .NE. 0.)BUF(I)=YGR(I)/AUX0                             | 00031310 |
|     | CONTINUE   | 00031320 |
|     | AUX1=ABS(XGR(IT))  | 00031322 |
|     | IF( AUX1 .LT. GRX(K). OR. AUX1 .GE. GRX(K+1))GO TO 320         | 00031330 |
|     | I2=0   | 00031332 |
|     | DO 311 I=1,100   | 00031334 |
| 311 | IF(BUF(I).NE.0.)I2=I2+1  | 00031336 |
|     | CONTINUE   | 00031337 |
|     | IF(I2.EQ.0)GO TO 320   | 00031338 |
|     | ITR=ITR+1  | 00031340 |
|     | BUF(NGRY)=BUF(NGRY0)   | 00031350 |
|     | IF(IMP)312,314,312   | 00031360 |
| 312 | WRITE(NOUT, 60)ITR,XGR(IT),K,GRX(K),GRX(K+1)                   | 00031370 |
|     | WRITE(NOUT, 70)(GRY(I),BUF(I),I=1,NGRY)                        | 00031380 |
| 314 | ETR(ITR)=XGR(IT)   | 00031390 |
|     | WRITE(NRES)BUF   | 00031400 |
|     | DO 318 I=1,100   | 00031410 |
| 318 | BUF(I)=0   | 00031420 |
|     | GO TO 330  | 00031422 |
| 320 | CONTINUE   | 00031430 |
| 330 | CONTINUE   | 00031432 |
| 340 | CONTINUE   | 00031440 |
|     | IF(ITR)460,460,341   | 00031450 |
| 341 | REWIND NF2   | 00031460 |
|     | DO 410 N=1,ITR   | 00031470 |
|     | REWIND NRES  | 00031540 |
|     | DO 343 I=1,N   | 00031562 |
| 343 | READ(NRES)BUF  | 00031564 |
|     | AUX=ETR(N)   | 00031570 |
|     | IF( AUX.EQ.0.)GO TO 410  | 00031590 |
|     | DO 346 I=1,100   | 00031610 |
| 346 | BUF0(I)=BUF(I)   | 00031620 |
|     | IF(AUX.LT.0.)GO TO 400   | 00031632 |
|     | L=N+1  | 00031640 |
|     | DO 390 I=L,ITR   | 00031650 |
|     | READ(NRES)BUF  | 00031680 |
|     | IF(ETR(I).LE.0.)GO TO 390                                      | 00031690 |
|     | IF(ETR(I).NE. AUX)GO TO 390                                    | 00031700 |
|     | ETR(I)=0   | 00031710 |
|     | DO 382 J=1,100   | 00031720 |
| 382 | BUFD(J)=BUF0(J)+BUF(J)   | 00031730 |
| 390 | CONTINUE   | 00031740 |
| 400 | WRITE(NF2)BUFD   | 00031750 |
| 410 | CONTINUE   | 00031770 |
|     | IT0=0  | 00031771 |
|     | IT2=0  | 00031772 |
|     | DO 425 IC=1,NCY  | 00031773 |
|     | L=NT(IC)   | 00031774 |
|     | DO 420 J=1,L   | 00031775 |
|     | IT0=IT0+1  | 00031776 |
|     | IF(ETR(IT0).EQ.0.)GO TO 420                                    | 00031777 |
|     | IT2=IT2+1  | 00031778 |
| 420 | CONTINUE   | 00031779 |
|     | NT(IC)=IT2   | 00031780 |
| 425 | CONTINUE   | 00031781 |
|     | K=0  | 00031800 |
|     | DO 430 I=1,ITR   | 00031810 |
|     | AUX=ETR(I)   | 00031820 |
|     | IF(AUX.EQ.0.)GO TO 430   | 00031830 |
|     | K=K+1  | 00031840 |
|     | ETR(K)=ETR(I)  | 00031850 |
| 430 | CONTINUE   | 00031910 |
|     | IT=K   | 00031920 |
|     | WRITE(NOUT,5)  | 00031930 |
|     | REWIND NF2   | 00031940 |
|     | CALL CXFP( ZA,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1))                          | 00031950 |
|     | CALL CXFP(AWRI,FLOT(2),SIG(2),IEXP(2))                         | 00031960 |
|     | NT0(4)=IT  | 00031970 |
|     | MS=MS+1  | 00031980 |
|     | WRITE(NF,10)(FLOT(I),SIG(I),IEXP(I),I=1,2),(NT0(I),I=1,4),MAT, | 00031990 |
| *   | NFA,MT,MS  | 00032000 |
|     | NT0(2)=1   | 00032010 |
|     | NT0(3)=NGRY  | 00032020 |
|     | CALL MOVLEV(GRY(1),YLCM(1,1),NGRY)                             | 00032030 |
|     | JNEW=1   | 00032032 |
|     | AUX0=ABS(ETR(1))   | 00032034 |
|     | DO 450 I=1,IT  | 00032040 |
|     | JOLD=JNEW  | 00032041 |
|     | DO 432 J=1,NCY   | 00032042 |
|     | IF(I.LE.NT(J))GO TO 434  | 00032043 |
| 432 | CONTINUE   | 00032044 |
| 434 | JNEW=J   | 00032045 |
|     | AUX=ABS(ETR(I))  | 00032050 |
|     | K=0  | 00032060 |
|     | DO 440 J=1,NGRX0   | 00032070 |
|     | IF(AUX.GE.GRX(J). AND. AUX.LT.GRX(J+1))K=J                     | 00032080 |
| 440 | CONTINUE   | 00032090 |
|     | IF(K)450,450,441   | 00032100 |
| 441 | IF(ETR(I).GT.0.)GO TO 447                                      | 00032101 |
|     | IF(I-1)442,447,442   | 00032102 |
| 442 | IF(JOLD-JNEW)445,444,445                                       | 00032103 |
| 444 | IF(AUX.GT.ABS(ETR(I-1)))GO TO 446                              | 00032104 |
| 445 | AUXN=AUX   | 00032105 |
|     | AUX0=AUXN  | 00032106 |
|     | GO TO 448  | 00032107 |
| 446 | IF(ETR(I-1).GT.0.)AUX0=AUX                                     | 00032108 |
|     | AUXN=AUX0  | 00032109 |
|     | GO TO 448  | 00032110 |
| 447 | AUXN=AUX   | 00032111 |
|     | AUX0=AUXN  | 00032112 |

```
448 CALL CXFP(AUXN ,FLOT(1),SIG(1),IEXP(1)) 00032114
CALL CXFP(GRX(K),FLOT(2),SIG(2),IEXP(2)) 00032120
CALL CXFP(GRX(K+1),FLOT(3),SIG(3),IEXP(3)) 00032130
MS=MS+1 00032140
WRITE(NF,20)(FLOT(J),SIG(J),IEXP(J),J=1,3),(NT0(J),J=1,3), 00032150
*MAT,NFA,MT,MS 00032160
MS=MS+1 00032170
WRITE(NF,30)NGRY,NT0(2),MAT,NFA,MT,MS 00032180
READ(NF2 )BUF 00032190
BUF(NGRY)=BUF(NGRY0) 00032200
CALL MOVLEV(BUF(1),YLCM(1,101),NGRY) 00032210
CALL EVOUT(0.,0.,1E-20,0,0,0,MAT,NFA,MT,MS,NF,NGRY,1,NT0,0) 00032220
450 CONTINUE 00032230
NT0(4)=0 00032240
MS=MS+1 00032250
WRITE(NF,40)MAT,NFA,NT0(4),MS 00032260
MS=MS+1 00032270
WRITE(NF,40)MAT,(NT0(I),I=4,5),MS 00032280
460 MS=MS+1 00032290
WRITE(NF,40)(NT0(I),I=4,6),MS 00032300
MS=MS+2 00032310
NT0(3)=-1 00032320
WRITE(NF,40)(NT0(I),I=3,6) 00032330
RETURN 00032340
END 00032350
SUBROUTINE WPF13(NF33,NF13,NOUT,NENR,IMP) 00032360
C 00032370
C SORTIE SUR NF33 DE LA PSEUDO-FILE 13 (NF13) ET IMPRESSION DE NF13 00032380
C 00032390
COMMON/WPF/MAOLD,MSOLD 00032400
DIMENSION A(66) 00032410
NLEC=0 00032420
READ(NF13,1000)A,MAT,MF,MT,MS 00032430
NLEC=NLEC+1 00032440
IF(MAOLD.EQ.0)GO TO 12 00032450
IF(MAT-MAOLD)10,20,10 00032460
10 CALL ENMFT(3,NF33) 00032470
GO TO 12 00032480
20 CALL ENMFT(1,NF33) 00032490
12 MSN=MSOLD 00032500
MAOLD=MAT 00032504
30 WRITE(NF33,1000)A,MAT,MF,MT,MSN 00032510
IF(IMP.NE.0)WRITE(NOUT,1001)A,MAT,MF,MT,MS 00032520
MSN=MSN+1 00032530
IF(NLEC.GE.NENR)GO TO 40 00032540
READ(NF13,1000)A,MAT,MF,MT,MS 00032550
NLEC=NLEC+1 00032560
GO TO 30 00032570
40 MSOLD=MSN 00032580
RETURN 00032590
1000 FORMAT(66A1,I4,I2,I3,I5) 00032600
1001 FORMAT(1H ,10X,66A1,I4,I2,I3,I5) 00032610
END 00032620
SUBROUTINE ENMFT(M,NF33) 00032630
C 00032640
C ECRITURE SUR NF33 D'UNE FIN DE MT ET/OU MF ET/OU MAT 00032650
C 00032660
COMMON/WPF/MAOLD,MSOLD 00032666
DIMENSION A(66) 00032670
M0=0 00032680
BACKSPACE NF33 00032690
READ(NF33,1000)A,MAT,MF,MT,MS 00032700
WRITE(NF33,1001)MAT,MF,M0,MSOLD 00032710
MSOLD=MSOLD+1 00032720
IF(M-2)30,10,10 00032730
10 WRITE(NF33,1001)MAT,M0,M0,MSOLD 00032740
MSOLD=MSOLD+1 00032750
IF(M-2)30,30,20 00032760
20 WRITE(NF33,1001)M0,M0,M0,M0 00032770
MSOLD=1 00032780
IF(M-3)30,30,25 00032782
25 M1=-1 00032784
WRITE(NF33,1001)M1,M0,M0,M0 00032786
ENDFILE NF33 00032788
30 RETURN 00032790
1000 FORMAT(66A1,T1,T2,I3,I5) 00032800
1001 FORMAT(66X,I4,I2,I3,I5) 00032810
END 00032820
```









|           |              |              |              |              |              |             |     |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----|
| 1. 00000+ | 5 0 . 00000+ | 0 1. 43300+  | 6 0 . 00000+ | 0 1. 55000+  | 6 2 . 00000- | 2119213 52  | 300 |
| 1. 57500+ | 6 2 . 65163- | 2 1. 60000+  | 6 3 . 50000- | 2 1. 70000+  | 6 4 . 20000- | 2119213 52  | 301 |
| 1. 85000+ | 6 4 . 63000- | 2 2 . 00000+ | 6 4 . 80000- | 2 2. 12199+  | 6 4 . 73763- | 2119213 52  | 302 |
| 2. 12200+ | 6 0 . 00000+ | 0 2 . 00000+ | 7 0 . 00000+ | 0            |              | 119213 52   | 303 |
|           |              |              |              |              |              | 119213 0    | 304 |
| 0. 00000+ | 0 0 . 00000+ | 0            | 0            | 1            | 1            | *2119213102 | 305 |
|           | 42           | 2            |              |              |              | 119213102   | 306 |
| 1. 00000- | 5 0 . 00000+ | 0 9 . 99999+ | 5 0 . 00000+ | 0 1. 00000+  | 6 8 . 92818- | 3119213102  | 307 |
| 1. 00540+ | 6 8 . 70000- | 3 1 . 01060+ | 6 8 . 70000- | 3 1 . 01600+ | 6 8 . 40000- | 3119213102  | 308 |
| 1. 02010+ | 6 8 . 40000- | 3 1 . 03320+ | 6 8 . 10000- | 3 1 . 04320+ | 6 8 . 10000- | 3119213102  | 309 |
| 1. 04740+ | 6 7 . 80000- | 3 1 . 05700+ | 6 7 . 80000- | 3 1 . 06100+ | 6 7 . 50000- | 3119213102  | 310 |
| 1. 06910+ | 6 7 . 50000- | 3 1 . 07200+ | 6 7 . 20000- | 3 1 . 12000+ | 6 7 . 20000- | 3119213102  | 311 |
| 1. 12300+ | 6 6 . 50000- | 3 1 . 15910+ | 6 6 . 90000- | 3 1 . 16380+ | 6 6 . 60000- | 3119213102  | 312 |
| 1. 23020+ | 6 6 . 60000- | 3 1 . 23520+ | 6 6 . 30000- | 3 1 . 30000+ | 6 6 . 30000- | 3119213102  | 313 |
| 1. 35470+ | 6 6 . 30000- | 3 1 . 36290+ | 6 6 . 00000- | 3 1 . 41080+ | 6 6 . 00000- | 3119213102  | 314 |
| 1. 41200+ | 6 5 . 70000- | 3 1 . 56000+ | 6 5 . 70000- | 3 1 . 59000+ | 6 5 . 40000- | 3119213102  | 315 |
| 1. 62000+ | 6 5 . 40000- | 3 1 . 65000+ | 6 5 . 10000- | 3 1 . 70000+ | 6 5 . 10000- | 3119213102  | 316 |
| 1. 72000+ | 6 4 . 30000- | 3 1 . 80000+ | 6 4 . 80000- | 3 1 . 82000+ | 6 4 . 50000- | 3119213102  | 317 |
| 1. 87000+ | 6 4 . 50000- | 3 1 . 88000+ | 6 4 . 20000- | 3 1 . 93000+ | 6 4 . 20000- | 3119213102  | 318 |
| 1. 94000+ | 6 3 . 90000- | 3 2 . 07000+ | 6 3 . 90000- | 3 2 . 10000+ | 6 3 . 60000- | 3119213102  | 319 |
| 2. 12199+ | 6 3 . 60000- | 3 2 . 12200+ | 6 0 . 00000+ | 0 2 . 00000+ | 7 0 . 00000+ | 0119213102  | 320 |
|           |              |              |              |              |              | 119213 0    | 321 |
|           |              |              |              |              |              | 1192 0 0    | 322 |
| 0. 00000+ | 0 0 . 00000+ | 0            | 0            | 1            | 1            | *3119013 3  | 1   |
|           | 43           | 2            |              |              |              | 119013 3    | 2   |
| 1. 00000- | 5 0 . 00000+ | 0 9 . 99990+ | 5 0 . 00000+ | 0 1. 00000+  | 6 5 . 92220- | 2119013 3   | 3   |
| 1. 48999+ | 6 5 . 92220- | 2 1 . 49000+ | 6 5 . 09210- | 1 1 . 99999+ | 6 5 . 09210- | 119013 3    | 4   |
| 2. 00000+ | 6 7 . 63930- | 1 2 . 50999+ | 6 7 . 63930- | 1 2 . 51000+ | 6 1 . 09860+ | 0119013 3   | 5   |
| 3. 01999+ | 6 1 . 09860+ | 0 3 . 02000+ | 6 1 . 61620+ | 0 3 . 51999+ | 6 1 . 61620+ | 0119013 3   | 6   |
| 3. 52000+ | 6 2 . 02280+ | 0 3 . 99999+ | 6 2 . 02280+ | 0 4 . 00000+ | 6 2 . 38180+ | 0119013 3   | 7   |
| 4. 48999+ | 6 2 . 38180+ | 0 4 . 49000+ | 6 2 . 71380+ | 0 4 . 96999+ | 6 2 . 71380+ | 0119013 3   | 8   |
| 4. 97000+ | 6 3 . 05970+ | 0 5 . 52999+ | 6 3 . 05970+ | 0 5 . 53000+ | 6 3 . 27610+ | 0119013 3   | 9   |
| 6. 04999+ | 6 3 . 27610+ | 0 6 . 05000+ | 6 3 . 39970+ | 0 6 . 49999+ | 6 3 . 39970+ | 0119013 3   | 10  |
| 6. 50000+ | 6 3 . 63730+ | 0 6 . 98999+ | 6 3 . 63730+ | 0 6 . 99000+ | 6 3 . 79220+ | 0119013 3   | 11  |
| 7. 53999+ | 6 3 . 79220+ | 0 7 . 54000+ | 6 3 . 77680+ | 0 7 . 99999+ | 6 3 . 77680+ | 0119013 3   | 12  |
| 8. 00000+ | 6 4 . 00800+ | 0 8 . 99999+ | 6 4 . 00800+ | 0 9 . 00000+ | 6 4 . 14070+ | 0119013 3   | 13  |
| 9. 99990+ | 6 4 . 14070+ | 0 1 . 00000+ | 7 4 . 23190+ | 0 1 . 19999+ | 7 4 . 23190+ | 0119013 3   | 14  |
| 1. 20000+ | 7 3 . 46780+ | 0 1 . 39999+ | 7 3 . 46780+ | 0 1 . 40000+ | 7 2 . 45820+ | 0119013 3   | 15  |
| 1. 69999+ | 7 2 . 45820+ | 0 1 . 70000+ | 7 2 . 44400+ | 0 1 . 99999+ | 7 2 . 44400+ | 0119013 3   | 16  |
| 2. 00000+ | 7 2 . 44400+ | 0            |              |              |              | 119013 3    | 17  |
|           |              |              |              |              |              | 1190 0 0    | 18  |
|           |              |              |              |              |              | 0 0 0       | 19  |
| 0. 00000+ | 0 0 . 00000+ | 0            | 0            | 1            | 1            | 16119113 3  | 1   |
|           | 16           | 2            |              |              |              | 119113 3    | 2   |
| 3. 50000+ | 4 9 . 49600- | 2 1 . 00000+ | 5 7 . 02900- | 2 5 . 00000+ | 5 1 . 45330- | 2119113 3   | 3   |
| 1. 00000+ | 6 1 . 93850- | 1 2 . 00000+ | 6 2 . 07660+ | 0 3 . 00000+ | 6 2 . 77430+ | 0119113 3   | 4   |
| 4. 00000+ | 6 3 . 11360+ | 0 6 . 00000+ | 6 3 . 75020+ | 0 8 . 00000+ | 6 3 . 70180+ | 0119113 3   | 5   |
| 1. 00000+ | 7 3 . 72720+ | 0 1 . 20000+ | 7 3 . 78160+ | 0 1 . 30000+ | 7 3 . 86100+ | 0119113 3   | 6   |
| 1. 40000+ | 7 4 . 04900+ | 0 1 . 50000+ | 7 4 . 25090+ | 0 1 . 60000+ | 7 4 . 56970+ | 0119113 3   | 7   |
| 2. 00000+ | 7 5 . 91630+ | 0            |              |              |              | 119113 3    | 8   |
|           |              |              |              |              |              | 119113 0    | 9   |
|           |              |              |              |              |              | 1191 0 0    | 10  |
|           |              |              |              |              |              | 0 0 0       | 0   |
|           |              |              |              |              |              | - 1 0 0     | 0   |









## CARACTERISTIQUES DU CAS TEST PRÉSENTE

Tableau I

| ELEMENT<br>OU<br>ISOTOPE | COMPOSITION<br>(pourcentage<br>en atomes) | REACTIONS PRISES EN COMPTE |     |     |               | RESULTATS FOURNIS<br>PAR MATERIAU |                 |                 |               | RESULTATS FOURNIS<br>POUR L'ALLIAGE |    |    |   |
|--------------------------|---|----------------------------|-----|-----|---------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|----|----|---|
|                          |   | IDENTIFICATEURS<br>ENDF    |     |     |               | IDENTIFICATEURS                   |                 |                 |               | IDENTIFICATEURS                     |    |    |   |
|                          |   | MAT0                       | MFO | MTO | INTITULE      | MAT <sup>1</sup>                  | MF <sup>1</sup> | MT <sup>1</sup> | INTITULE      | MAT                                 | MF | MT | INTITULE  |
| Nat<br>Fe                | 50  | 1192                       | 12  | 3   | non-élastique | 1192                              | PF13            | 3               | non-élastique | 5555                                | 49 | 31 | section efficace<br>de production Y<br>mise en groupes<br>neutron-gamma                                   |
|                          |   | 1192                       | 12  | 51  | (n, n'1)      | 1192                              | PF13            | 51              | (n, n'1)      |                                     | 50 | 31 | mise en groupes<br>neutron-gamma<br>des multiplici-<br>tés gamma/réac-<br>tions possibles                 |
|                          |   | 1192                       | 12  | 52  | (n, n'2)      | 1192                              | PF13            | 52              | (n, n'2)      |                                     | 51 | 31 | mise en groupes<br>neutron-gamma<br>des multiplici-<br>tés gamma/réac-<br>tions prises en<br>compte (MTO) |
|                          |   | 1192                       | 12  | 102 | (n, γ)        | 1192                              | PF13            | 102             | (n, γ)        |                                     | 52 | 31 | Abondances rela-<br>tives des raies<br>gamma mises en<br>groupes.   |
| Nat<br>Ni                | 30  | 1190                       | 13  | 3   | non élastique | 1190                              | PF13            | 3               | non élastique |                                     |    |    |   |
| Nat<br>Cr                | 20  | 1191                       | 13  | 3   | non élastique | 1191                              | PF13            | 3               | non élastique |                                     |    |    |   |

Tableau 2

DEFINITIONS DES DONNEES DE LA "PSEUDO-FILE" 13

| (H)        | (H')       |            |            |            |                     |             | (MF)(MT) |
|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|-------------|----------|
| 1.40800+ 6 | 1.80800+ 6 |            | 0          | 2          | 1                   | 11119213 52 | 298      |
| (N) 11     | (O) 2      | (P)        |            |            |                     | 119213 52   | 299      |
| 1.00000+ 5 | 0.00000+ 0 | 1.43300+ 6 | 0.00000+ 0 | 1.55000+ 6 | 2.00000+ 2119213 52 | 300         |          |
| 1.57500+ 6 | 2.65163- 2 | 1.60000+ 6 | 3.50000- 2 | 1.70000+ 6 | 4.20000+ 2119213 52 | 301         |          |
| 1.85000+ 6 | 4.63000- 2 | 2.00000+ 6 | 4.80000- 2 | 2.12199+ 6 | 4.73763+ 2119213 52 | 302         |          |
| 2.12200+ 6 | 0.00000+ 0 | 2.00000+ 7 | 0.00000+ 0 |            |                     | 119213 52   | 303      |
| (H)        | (H')       |            |            |            |                     | 119213 0    | 304      |
| 0.00000+ 0 | 0.00000+ 0 |            | 0          | 1          | 1                   | 42119213102 | 305      |
| (N) 42     | (O) 2      | (P)        |            |            |                     | 119213102   | 306      |
| 1.00000+ 5 | 0.00000+ 0 | 9.99999+ 5 | 0.00000+ 0 | 1.00000+ 6 | 8.92818+ 3119213102 | 307         |          |
| 1.00540+ 6 | 4.70000- 3 | 1.01060+ 6 | 8.70000- 3 | 1.01600+ 6 | 8.40000- 3119213102 | 308         |          |
| 1.02010+ 6 | 8.40000- 3 | 1.03320+ 6 | 8.10000- 3 | 1.04320+ 6 | 8.10000- 3119213102 | 309         |          |
| 1.04740+ 6 | 7.80000- 3 | 1.05770+ 6 | 7.80000- 3 | 1.06100+ 6 | 7.50000- 3119213102 | 310         |          |
| 1.06910+ 6 | 7.50000- 3 | 1.07200+ 6 | 7.20000- 3 | 1.12000+ 6 | 7.20000- 3119213102 | 311         |          |
| 1.12300+ 6 | 6.90000- 3 | 1.15910+ 6 | 6.90000- 3 | 1.16380+ 6 | 6.60000- 3119213102 | 312         |          |
| 1.23021+ 6 | 6.60000- 3 | 1.23520+ 6 | 6.30000- 3 | 1.30000+ 6 | 6.30000- 3119213102 | 313         |          |
| 1.35470+ 6 | 6.30000- 3 | 1.36290+ 6 | 6.00000- 3 | 1.41080+ 6 | 6.00000- 3119213102 | 314         |          |
| 1.41200+ 6 | 5.70000- 3 | 1.56000+ 6 | 5.70000- 3 | 1.59000+ 6 | 5.40000- 3119213102 | 315         |          |
| 1.62500+ 6 | 5.40000- 3 | 1.65000+ 6 | 5.10000- 3 | 1.70000+ 6 | 5.10000- 3119213102 | 316         |          |
| 1.72000+ 6 | 4.80000- 3 | 1.80000+ 6 | 4.80000- 3 | 1.82000+ 6 | 4.90000- 3119213102 | 317         |          |
| 1.87000+ 6 | 4.50000- 3 | 1.88000+ 6 | 4.20000- 3 | 1.93000+ 6 | 4.20000- 3119213102 | 318         |          |
| 1.94000+ 6 | 3.90000- 3 | 2.07000+ 6 | 3.90000- 3 | 2.10000+ 6 | 3.60000- 3119213102 | 319         |          |
| 2.12199+ 6 | 3.60000- 3 | 2.12200+ 6 | 0.00000+ 0 | 2.00000+ 7 | 0.00000+ 0119213102 | 320         |          |

(H) Energie minimale de la raie gamma considérée

(H') Energie maximale de la raie gamma considérée

- (H) = (H') ≠ 0 ⇒ raie gamma discrète d'énergie (H)
- (H) = (H') = 0 ⇒ photons du continuum ; doivent être traités en association avec la "File" 15
- (H) ≠ (H') ⇒ gamma dont l'énergie dépend de l'énergie des neutrons incidents ;  
dans ce cas, la "RAIE" est considérée comme large et les photons sont ceux ayant une énergie E : (H) < E < (H')

N ] Energies des neutrons incidents  
P ]

O Section efficace de production de la raie caractérisée par ((H), (H')).

Tableau 3

DEFINITIONS DES DONNEES DES "FILES" 49,50,51,52 ;  
RESULTATS DES DIFFERENTES MISES EN GROUPES

| (ZA)           | (AWR)  | (MF)        |
|----------------|--|-------------|
| 2,620000+ 8    | 5,54471+ 1   | 14555549 31 |
| (A)1,000000+ 5 | 5,000000+ 5(B)   | 18555549 31 |
| (C) 18         | (E) 1 (D)  | 555549 31   |
| 4,000000+ 3    | 1,03740- 3 8,000000+ 5 1,4832 - 3 1,300000+ 6 1,10781- 35555549 31 | 3           |
| 1,700000+ 6    | 1,56585- 3 2,400000+ 6 1,0837 - 3 3,100000+ 6 8,41924- 45555549 31 | 4           |
| 4,000000+ 6    | 3,71749- 4 4,700000+ 6 1,6886 - 4 5,200000+ 6 1,33174- 45555549 31 | 5           |
| 5,000000+ 6    | 7,19035- 3 6,303000+ 6 4,0056 - 4 6,700000+ 6 2,26071- 55555549 31 | 6           |
| 7,000000+ 6    | 1,77066- 5 7,300000+ 6 9,5649 - 6 7,502000+ 6 8,10623- 65555549 31 | 7           |
| 7,700000+ 6    | 3,43787- 5 1,010000+ 7 0,0000+ 0 1,370000+ 7 0,000000+ 05555549 31 | 8           |

| (MF)  |           |   |   |             |     |
|---|-----------|---|---|-------------|-----|
| (A)5,000000+ 5 1,700000+ 6(B)   | 0         | 0 | 1 | 20555550 31 | 133 |
| (C) 20  | (G) 1 (D) |   |   | 555550 31   | 134 |
| 4,000000+ 3 1,50077- 2 8,000000+ 5 1,0460 - 1 1,300000+ 6 1,50770- 2555550 31 |           |   |   | 135         |     |
| 1,700000+ 6 2,21713- 3 2,800000+ 6 1,3382 - 3 3,100000+ 6 1,09823- 3555550 31 |           |   |   | 136         |     |
| 4,000000+ 6 5,04802- 4 4,700000+ 6 2,6046 - 4 5,200000+ 6 2,39284- 4555550 31 |           |   |   | 137         |     |
| 5,000000+ 6 1,61662- 4 6,300000+ 6 1,1655 - 4 6,700000+ 6 7,12670- 5555550 31 |           |   |   | 138         |     |
| 7,000000+ 6 8,74968- 5 7,300000+ 6 4,17920- 5 7,500000+ 6 8,46334- 5555550 31 |           |   |   | 139         |     |
| 7,700000+ 6 9,01629- 4 1,010000+ 7 4,61250- 5 1,050000+ 7 2,68450- 6555550 31 |           |   |   | 140         |     |
| 1,220000+ 7 0,000000+ 0 1,370000+ 7 0,000000+ 0                               |           |   |   | 555550 31   | 141 |

| (MF)  |            |   |   |             |     |
|---|------------|---|---|-------------|-----|
| (A)1,700000+ 6 2,500000+ 6(B)   | 0          | 0 | 1 | 20555551 31 | 265 |
| (C) 20  | (G') 1 (D) |   |   | 555551 31   | 266 |
| 4,000000+ 3 2,02333- 1 8,000000+ 5 6,35685- 1 1,300000+ 6 2,17175- 1555551 31 |            |   |   | 267         |     |
| 1,700000+ 6 1,68297- 2 2,400000+ 6 2,01311- 3 3,100000+ 6 1,57012- 3555551 31 |            |   |   | 268         |     |
| 4,000000+ 6 6,93473- 4 4,700000+ 6 4,9920 - 4 5,200000+ 6 3,86333- 4555551 31 |            |   |   | 269         |     |
| 5,000000+ 6 2,56191- 4 6,300000+ 6 2,8012 - 4 6,700000+ 6 8,51100- 5555551 31 |            |   |   | 270         |     |
| 7,000000+ 6 2,25333- 4 7,300000+ 6 1,17055- 4 7,500000+ 6 8,40619- 5555551 31 |            |   |   | 271         |     |
| 7,700000+ 6 1,05142- 3 1,010000+ 7 1,39184- 4 1,050000+ 7 1,05106- 5555551 31 |            |   |   | 272         |     |
| 1,220000+ 7 0,000000+ 0 1,370000+ 7 0,000000+ 0                               |            |   |   | 555551 31   | 273 |

- (A) Borne inférieure du groupe neutron considéré
- (B) Borne supérieure du groupe neutron considéré
- (C) Borne inférieure du groupe gamma considéré
- (D) Borne supérieure du groupe gamma considéré
- (E) Section efficace en barns pour  $(A) \leq E_n < (B)$  et  $(C) \leq E_\gamma < (D)$
- (G) Multiplicité/touale pour  $(A) \leq E_n < (B)$  et  $(C) \leq E_\gamma < (D)$
- (G') Multiplicité/Réactions productrices pour  $(A) \leq E_n < (B)$  et  $(C) \leq E_\gamma < (D)$

TABLEAU 3 (SUITE)

| (H)         | (I)         | (J)         |             |             |                   | (MF)   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------|
| 0,469000+ 3 | 0,000000+ 5 | 1,500000+ 6 | 0           | 1           | 15555552          | 31 376 |
| (K) 13      | (L) 1       | (M)         |             |             | 955552            | 31 377 |
| 1,000000+ 3 | 0,000000+ 0 | 5,000000+ 5 | 1,7900+ 0   | 1,700000+ 6 | 0,083380+ 1555552 | 31 378 |
| 2,500000+ 4 | 0,000000+ 0 | 3,800000+ 6 | 0,000000+ 0 | 4,000000+ 6 | 0,000000+ 0555552 | 31 379 |
| 4,000000+ 4 | 0,000000+ 0 | 5,000000+ 6 | 0,000000+ 0 | 5,900000+ 6 | 0,000000+ 0555552 | 31 380 |
| 4,100000+ 4 | 0,000000+ 0 | 6,700000+ 6 | 0,000000+ 0 | 7,300000+ 6 | 0,000000+ 0555552 | 31 381 |
| 7,700000+ 6 | 0,000000+ 0 | 8,200000+ 6 | 0,000000+ 0 | 9,100000+ 6 | 0,000000+ 0555552 | 31 382 |

(H) Energie de la raie gamma considérée

(I) Bornes du groupe  $\gamma$  dans lequel se trouve la raie  $(I) \leq (H) < (J)$   
(J)

(K) Borne inférieure du groupe neutron

(M) Borne supérieure du groupe neutron

(L) Abondance relative du gamma (H) dans le groupe (I) (J)

MF = 49 Sections efficaces de production gamma

MF = 50 Multiplicités rapportées à la section efficace totale

MF = 51 Multiplicités rapportées aux réactions productrices gamma prises en compte

MF = 52 Abondances relatives des raies gamma discrètes

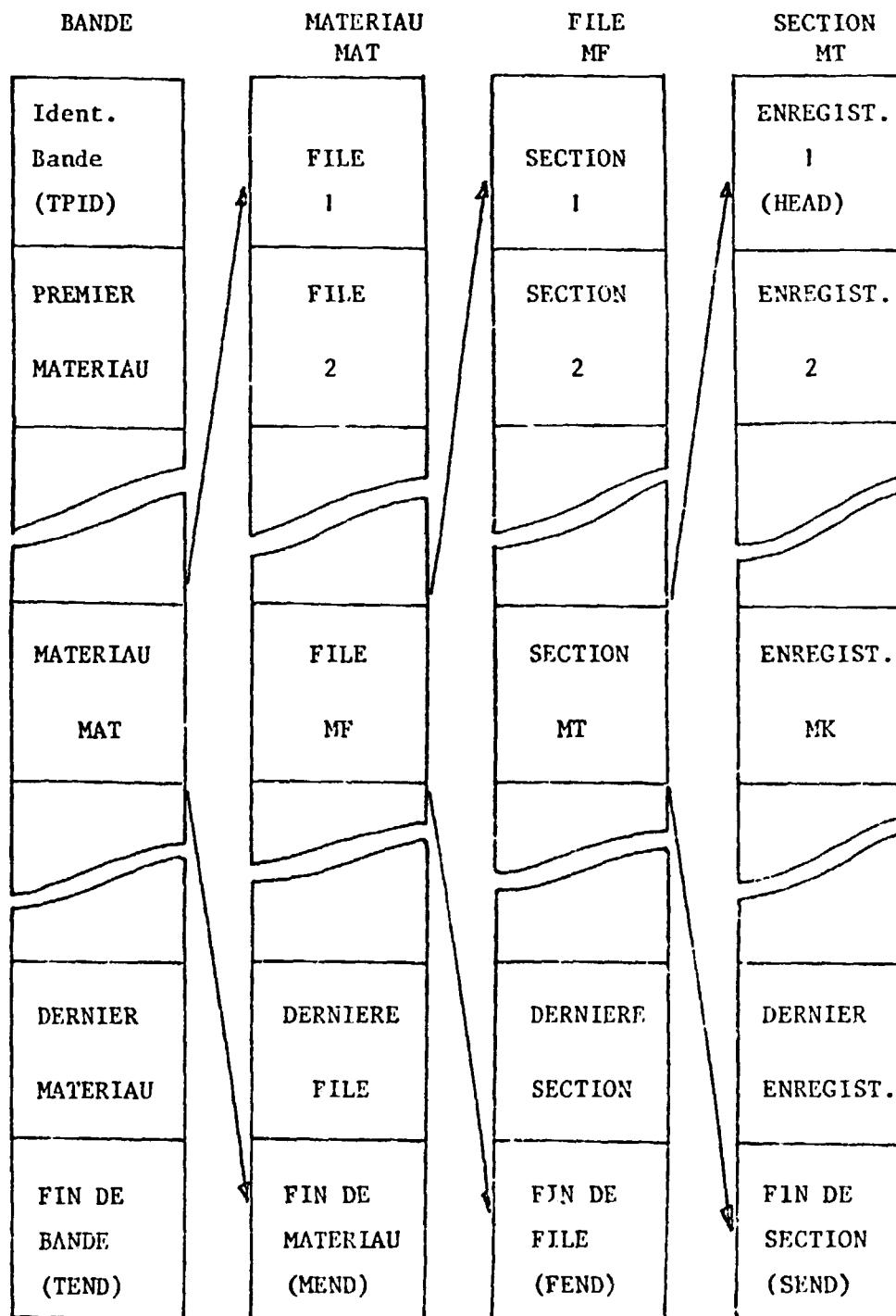


FIGURE 1

*Structure d'une bande de données ENDF.*

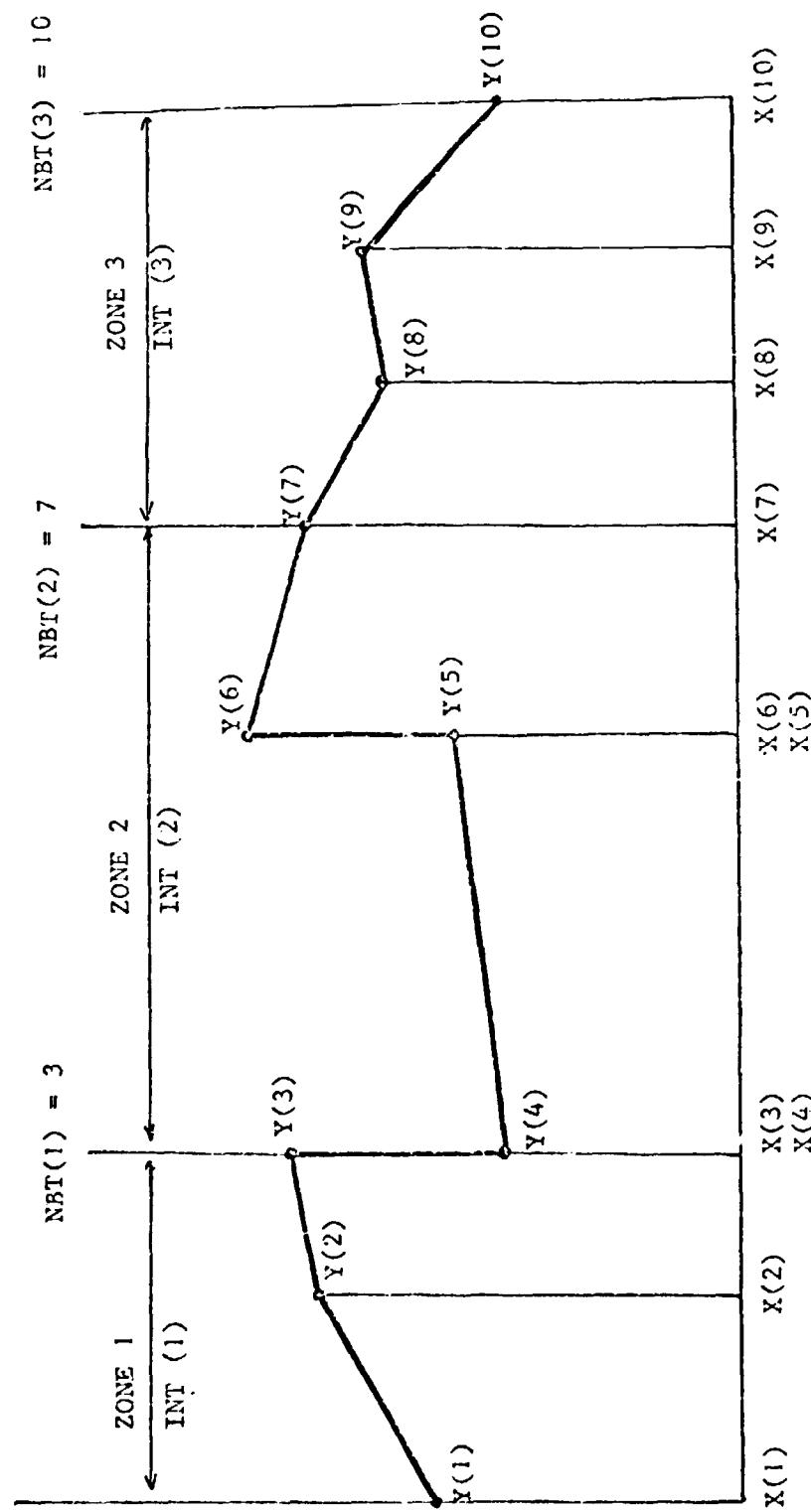


FIGURE 2

Fonction tabulée représentée par le cas :  $NP = 10$ ,  $NR = 3$ .

Figure 3

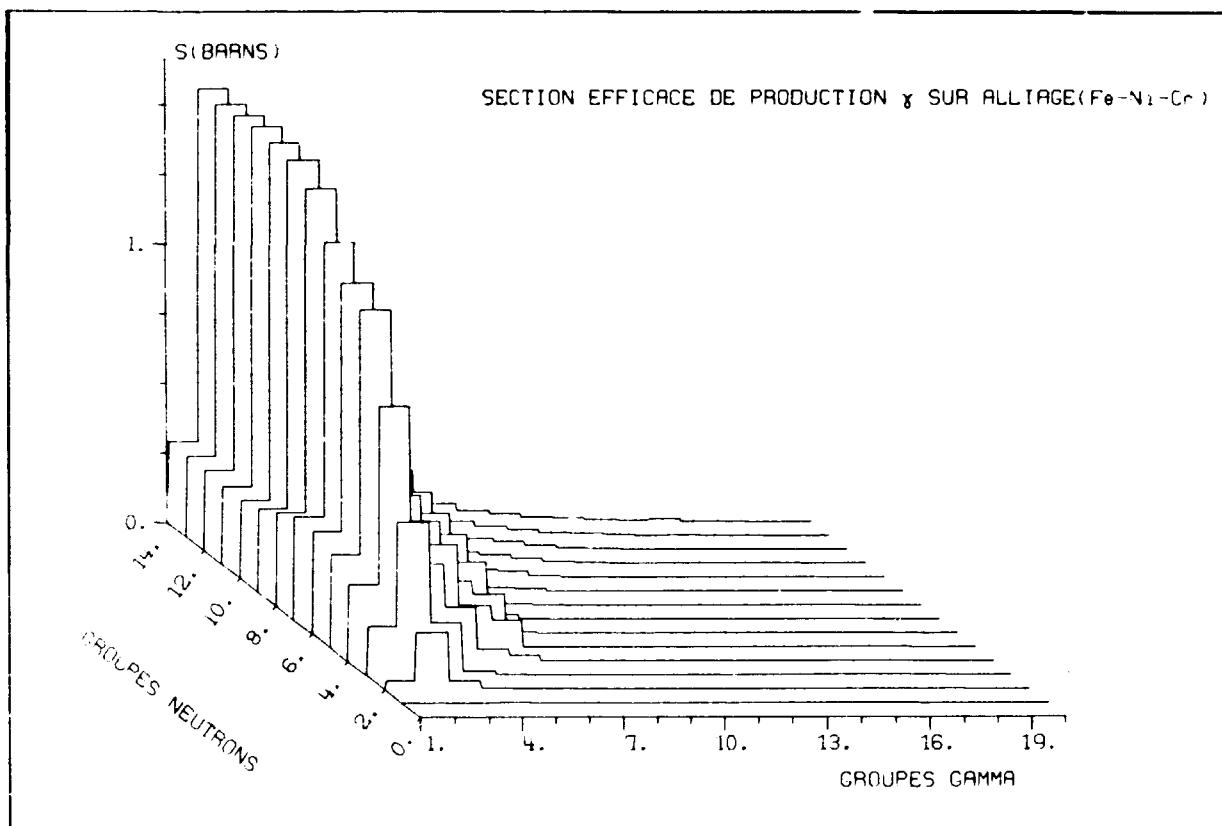


Figure 4

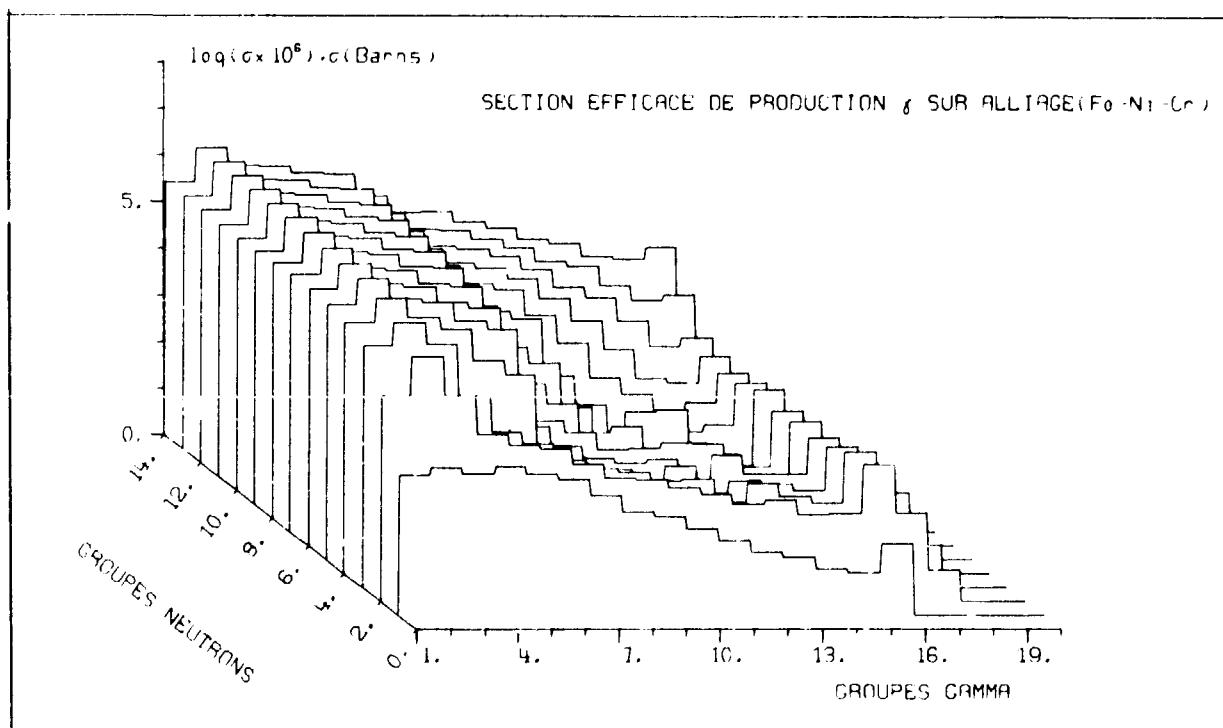


Figure 5

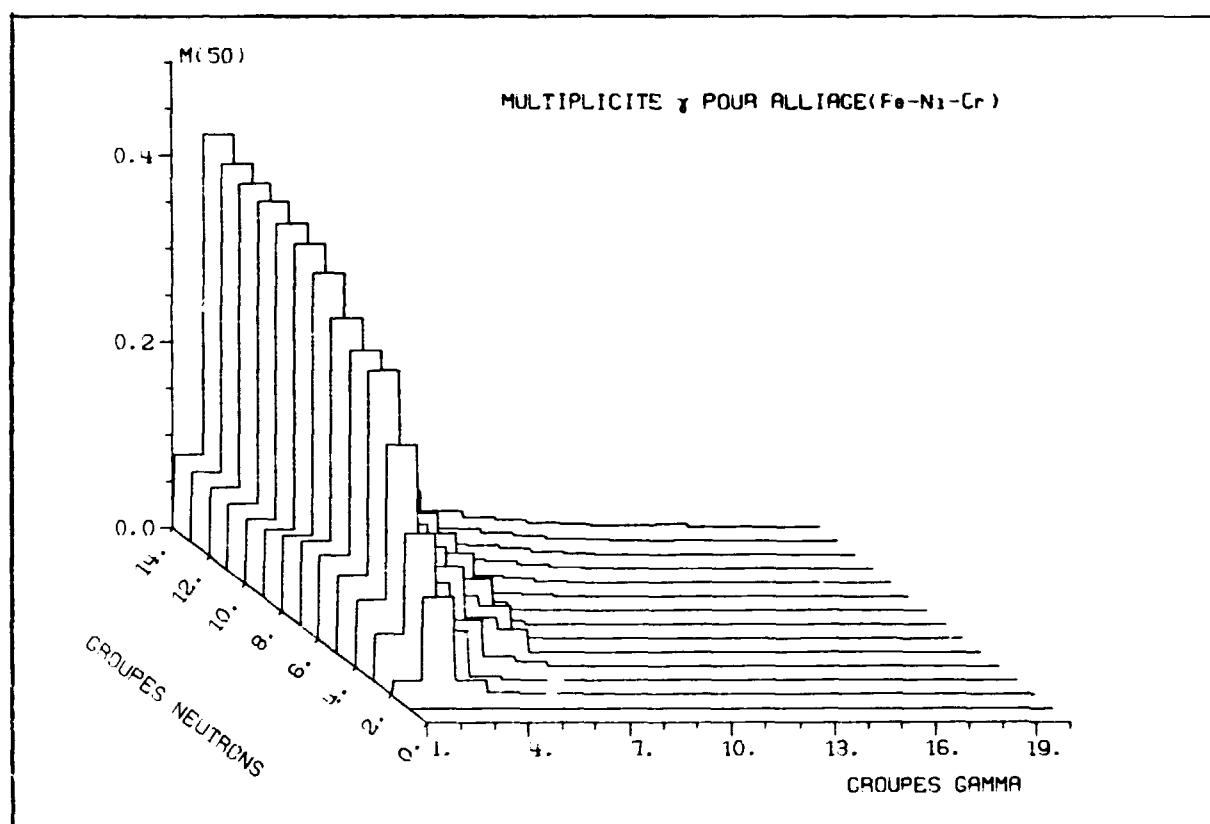
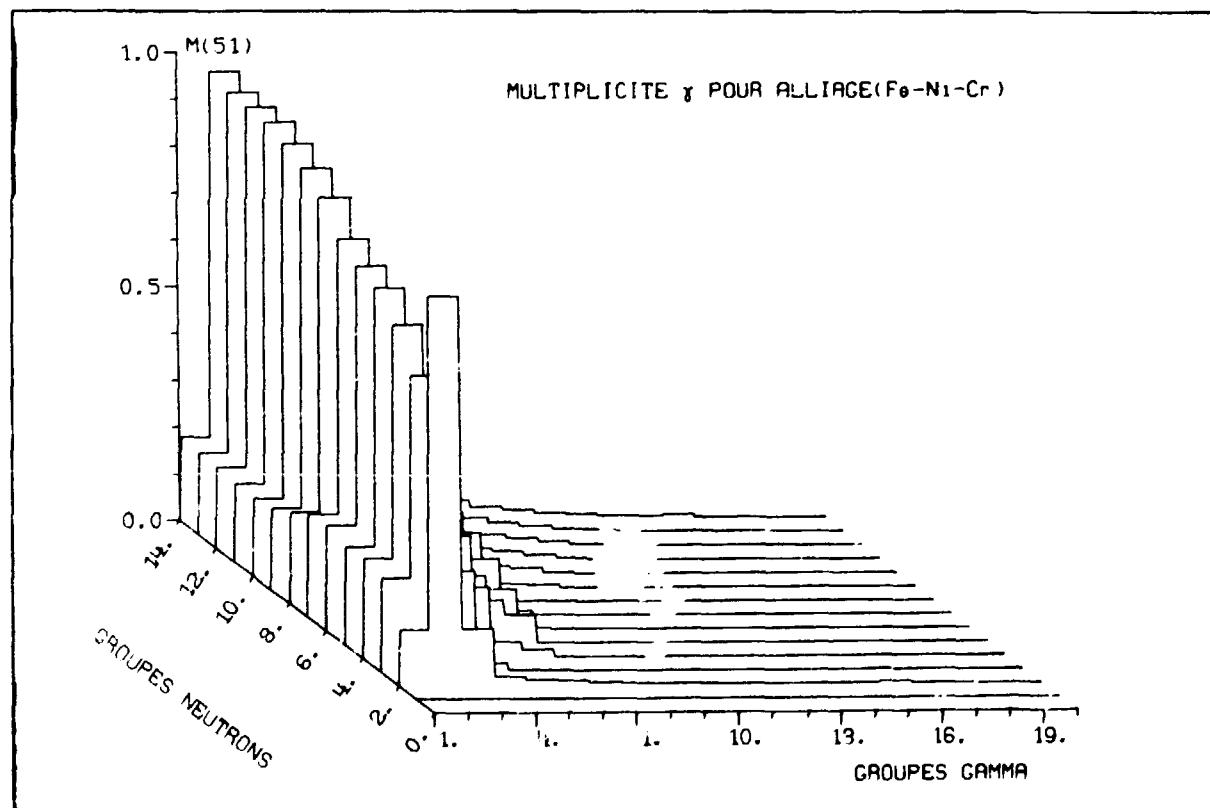


Figure 6



*Edité par*  
*le Service de Documentation*  
*Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay*  
*91191 Gif-sur-YVETTE Cedex (France)*