Sur l'élaboration de schémas nucléaires complexes par ordinateur

B. Escudié, A. Gerson, A. Charvet, R. Chéry

► To cite this version:

B. Escudié, A. Gerson, A. Charvet, R. Chéry. Sur l'élaboration de schémas nucléaires complexes par ordinateur. *Revue de Physique Appliquée*, 1969, 4 (2), pp.123-124. 10.1051/rphysap:0196900402012300 . jpa-00243174

HAL Id: jpa-00243174

<https://hal.science/jpa-00243174>

Submitted on 1 Jan 1969

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SUR L'ÉLABORATION DE SCHÉMAS NUCLÉAIRES COMPLEXES PAR ORDINATEUR

B. ESCUDIÉ, A. GERSON, A. CHARVET et R. CHÉRY,

Institut de Physique Nucléaire, 69-Lyon.

Résumé. — La règle de Ritz appliquée au traitement sur ordinateur fournit un moyen commode de traitement de l'information des spectres β ou γ . Nous proposons ici un groupe de programmes adapté à cette analyse.

Abstract. — Using Ritz's principle in a numerical manner produces easy information processing in the study of nuclear β - γ decay schemes. We use three convenient programmes adapted for this analysis.

L'emploi systématique de la règle des sommes (règle de Ritz) adaptée au traitement automatique (ordinateur) fournit un procédé rapide de tri de l'information contenue dans les spectres complexes (β ou γ). Dans un premier temps, le programme RS1 donne, à partir d'une liste de raies (E_i), toutes les possibilités $E_i + E_j = E_k \pm \Delta E$, $E_i \leq E_j$, classées par E_k décroissantes. ΔE est choisi à partir de la précision des mesures des E_i . Les programmes RS2a et RS2b calculent ensuite, par la règle de Ritz, tous les niveaux E_k et $E_{k'}$, s'excluant l'un l'autre, à partir d'une liste de niveaux E_i supposés connus (fig. 1 et 2).

FIG. 1.

Les programmes RS2a et RS2b fournissent les niveaux E_k , $E_{k'}$ à partir de la liste des niveaux E_i , E_j supposés connus.

FIG. 2.

Chaque niveau E_k est affecté d'un indice de communauté $I(k)$, égal à son nombre d'apparitions au cours du calcul. Un indice $I(k)$ assez élevé indique une probabilité d'existence réelle du niveau E_k assez grande. On utilisera le programme RS2a lorsqu'on connaîtra des niveaux d'énergie moyenne pour rechercher des niveaux non supérieurs. Le programme RS2b essaie

de déterminer des niveaux d'énergie supérieure aux énergies des niveaux connus. Il peut s'employer, par exemple, quand on connaît les premières « bandes » et qu'on les a confirmées par la mesure. La comparaison des indices de communauté $I(k)$ et $I(k')$ permet généralement d'ajouter une liste de nouveaux niveaux à la liste E_i . Cette nouvelle liste fera l'objet d'un traitement décrit plus loin.

Le programme RS3 propose, à partir d'un seul niveau maximal, un ensemble de schémas possibles de désexcitation de ce niveau vers le fondamental. A partir du niveau E_M , on construit les niveaux E_k et $E_{k'}$ exclusifs. Les transitions fournies par ces niveaux conduisent,

FIG. 3. — Le programme RS3 fournit les voies de désexcitation possibles d'un niveau E_M .

par le même traitement, aux nouvelles possibilités E_l , $E_{l'}$, $E_{l''}$, $E_{l'''}$ (fig. 3). Les cascades a^+ et a^- s'excluent mutuellement. Le programme RS3 effectue une sélection optimale des schémas partiels, obtenus par adjonc-

tion des cascades (a, b, c, d...). Le critère d'optimisation repose sur l'analyse marginale des indices de communauté des niveaux obtenus.

L'ordre d'emploi de ces trois programmes reflète le procédé d'obtention des niveaux. RS2a et RS2b permettent, à partir de niveaux connus, d'en identifier d'autres. Ceux-ci étant supposés certains fournissent un certain nombre de schémas partiels de désexcitation par l'intermédiaire de RS3. Le choix entre plusieurs niveaux possibles dépend directement de leur indice I

respectif. Dans une paire de niveaux exclusifs, un examen comparatif des indices permet en général de décider de la validité d'un niveau fourni.

En conclusion, on peut attendre de cet ensemble une simplification de l'étude d'un schéma par choix et tri correct de l'information comme le confirme l'application faite à l'élaboration du schéma nucléaire de ^{168}Yb .

Un rapport contenant les programmes et la méthode de leur emploi est disponible auprès des auteurs.