



# Distribution angulaire des particules alphas émises par des isotopes $^{189,191,193}\text{Bi}$ orientés

Alpha particle angular distribution of oriented  $^{189,191,193}\text{Bi}$

I. BERKÈS, R. BOUVIER<sup>(a)</sup>, M. DE JÉSUS, J.-P. HADJOUT<sup>(a)</sup>, M. MASSAQ<sup>(a)</sup> et collaborateurs.

Service IPN-Lyon : <sup>(a)</sup> soutien aux expériences

Adresse permanente : <sup>(a)</sup> Université Ibnou Zohr, Faculté des Sciences, Agadir, Maroc

Collaboration NICOLE : IPN-Lyon, IKS-Leuven, ISK Bonn et ISOLDE-CERN

*Angular distribution data for  $\alpha$  particles emitted in the favoured decay of on-line oriented neutron deficient isotopes  $^{189,191,193}\text{Bi}$  near mid-shell ( $N=104$ ) are presented. They give additional support for the recent finding that anisotropic  $\alpha$  emission in favoured decays from near-spherical nuclei is mainly determined by nuclear structure effects.*

Dans le rapport 1994-1995 nous avons décrit des expériences de distribution angulaire des particules  $\alpha$  émises par des isotopes d'At et de Rn orientés à basse température par un champ magnétique [1]. L'étude présentée ci-dessous est la suite de l'expérience précédente.

Le séparateur d'isotopes ISOLDE du CERN a implanté en ligne les isotopes  $^{189}\text{Bi}$ (0,68 s),  $^{191}\text{Bi}$ (12 s),  $^{193}\text{Bi}$ (67 s) dans une feuille de fer refroidie dans le réfrigérateur NICOLE. On attend une diminution du nombre des particules  $\alpha$  émises dans la direction du champ polarisant pour les isotopes de Bi plus légers, culminant à la mi-couche de neutrons pour  $^{187}_{83}\text{Bi}_{104}$ . Cet isotope de période  $T_{1/2} = 0,35$  s n'est pas orientable à cause de sa courte période par rapport au temps de relaxation spin-milieu qui est de l'ordre de la seconde à la température d'orientation de 12 mK.

La technique de la mesure est identique à celle décrite précédemment. Si l'isotope  $^{193}\text{Bi}$  a été pratiquement en équilibre thermique avec son environnement avant sa désintégration, l'orientation de  $^{191}\text{Bi}$  a dû être corrigée de 6% et celle de  $^{189}\text{Bi}$  par un facteur 2.

Les transitions  $\alpha$  entre des états  $9/2^-$  du Bi et du Tl sont permises. L'anisotropie de la distribution est due au mélange des ondes  $L=2$  à l'onde dominante  $L=0$ . Les paramètres de mélange  $\delta_{02}$ , déduits de l'expérience, sont données dans le tableau suivant:

A	N	$\delta_{02}$
193	110	+0,053(3)
191	108	-0,032(2)
189	106	-0,115(23)

La diminution de  $\delta$  avec le nombre de trous dans la couche neutronique est similaire à ce que nous avons observé pour les transitions  $\alpha$  At  $\rightarrow$  Bi. Le couplage  $2^+$  des paires de trous dans la couche  $2d_{3/2}$  est une des causes de l'apparition de l'onde  $L=2$ . L'interaction p-n polarise aussi la couche des neutrons, ce qui mélange à l'état fondamental des excitations  $2^+$ . Le mélange dans la couche protonique donne une anisotropie positive à la distribution angulaire des particules  $\alpha$ , alors que la contribution de trous de neutrons est de signe opposé.

Dans la désintégration  $\alpha$  des At la distribution angulaire était devenue isotrope entre  $N=116$  et  $118$ , alors que pour le Bi ce passage a lieu entre  $N=108$  et  $110$ . Le calcul par le modèle de couches confirme ce résultat expérimental: la contribution protonique positive est plus importante dans la désintégration At  $\rightarrow$  Bi que dans celle de Bi  $\rightarrow$  Tl.

L'analyse de la distribution angulaire a montré, comme pour la désintégration de l'At et du Rn, que l'anisotropie, maximale au voisinage des couches fermées, dépend moins de l'effet tunnel d'une barrière de potentiel déformée, que de la structure nucléaire en couches des protons et des neutrons, d'où les paires de nucléons sont prélevées pour former la particule  $\alpha$ .

## Bibliographie

- [1] P. Schuurmans et al., *Phys. Rev. Lett.*, 77 (1996) 4720.