

LETTRE D'INTENTION POURL'ETUDE DE REACTIONS NUCLEAIRES A HAUTE ENERGIE (2)

par

R. BERNAS, R. KLAPISCH, J. CHAUMONT, C. PHILIPPE
Laboratoire de Physique Nucléaire, Faculté des Sciences
ORSAY - 91 - FRANCE.

=====

Notre précédente expérience dans le faisceau h_3 du P.S. nous a permis d'obtenir de nombreux résultats sur la fragmentation, la fission à haute énergie et la mise en évidence d'isotopes nouveaux ^{27}Na et ^{28}Na , ainsi que huit autres isotopes du Rb et du Cs déficients en neutrons.

L'examen de ces résultats nous permet dès à présent de préparer une autre expérience, s'appuyant sur les prévisions de sections efficaces de nuclides exotiques que nous pouvons maintenant faire ainsi que sur les améliorations de notre technique que nous avons en vue.

1 - Identification de noyaux exotiques, éventuellement mesure de leur durée de vie.

^{11}Li - Des difficultés liées aux cibles nous ont empêchés d'observer ce nuclide au mois de mai dernier. Cependant notre dispositif de détection par coïncidences a bien fonctionné et nous pensons pouvoir aborder le problème de la détermination de la vie moyenne de ce nuclide avec de bonnes chances de succès.



^{19}Na - Sur la base des sections efficaces de spallation du Si que nous avons déterminées, nous sommes maintenant assurés de donner une réponse nette concernant la stabilité de ce nuclide.

Isotopes riches en neutrons du Na - Nous avons mis en évidence l'existence de ^{27}Na et ^{28}Na . Une modification de notre technique (comptage de β de décroissance) permettait de mesurer leur vie moyenne. Par ailleurs ce procédé pourrait nous permettre de mettre en évidence les isotopes suivants ^{29}Na et ^{30}Na en les distinguant des Al de même masse dont les périodes sont beaucoup plus longues.

A terme, l'objectif serait de mettre en évidence la stabilité de ^{31}Na qui ferme la couche sd avec 20 neutrons.

Isotopes déficients en neutrons du Rb et du Cs - Sur la base des résultats obtenus précédemment, il devrait être possible de mettre en évidence la limite de la radioactivité β dans cette région, à condition toutefois que la technique de détection des ions par coïncidences que nous avons mise au point pour ^{11}Li puisse être étendue aux ions lourds. Des essais sont en cours à Orsay.

2- Mécanisme des réactions à grande énergie.

a) - Fragmentation -

Nous avons mis en évidence deux effets intéressants et nouveaux en étudiant la production des isotopes du sodium : la production des nuclides riches en neutrons a tendance à être plus forte dans les cibles également riches en neutrons et par ailleurs la courbe de distribution isotopique marque une certaine structure, une augmentation notable

ayant lieu à la masse 23 (fragment stable).

Ces points seraient utilement précisés en complétant l'étude précédente par des cibles de Th et de V. Par ailleurs les résultats des cibles dans la région $A = 100$ (Nb et Mo) semblent anormaux et devraient être repris. Notons que les sections efficaces dans le Vanadium offrent un certain intérêt pour l'astrophysique (V et Fe étant assez voisins).

b) - Fission a grande énergie -

Les résultats que nous avons obtenu sur des cibles de Th et U montrent des résultats d'allure comparable mais assez nettement différents des résultats obtenus par Friedlander et al à 2,8 GeV. Il serait par conséquent utile dans ce cas de reprendre l'expérience à 19 GeV au lieu de 11.

3 - Implications expérimentales.

Il est souhaitable pour ce type d'expérience de disposer d'un faisceau à extraction rapide. Parmi les possibilités ouvertes, l'installation dans le faisceau neutrino parait plus facile à mettre en oeuvre. L'ordre de grandeur du temps nécessaire serait compte tenu de notre expérience passée de l'ordre de deux semaines avec un pulse sur 5 du P. S.

Une évaluation plus précise du programme et des besoins sera fournie au Comité de Physique III au mois d'octobre.