

### 2.3.3 Mesure de l'intervalle de temps entre deux émissions : une systématique

*G. Bizard, R. Bougault, R. Brou, J. Colin, D. Durand, A. Genoux-Lubain, D. Horn, A. Kerambrun, J.L. Laville, C. Le Brun, J.F. Lecoilley, O. Lopez, M. Louvel, M. Mahi, C. Meslin, J.C. Steckmeyer, B. Tamain, A. Wieloch*

COLLABORATION : LPC, CRN-STRASBOURG

Cette étude de l'évolution des intervalles de temps d'émission de fragments selon l'énergie déposée dans le système composite a été réalisée de façon systématique. Nous présentons plusieurs mesures, Ne à 60 MeV/u, Ar à 30 et 60 MeV/u et deux mesures pour le Kr à 60 MeV/u (collisions centrales et semi-périphériques). Dans toutes les expériences, la cible utilisée était de l'or et le composite formé était voisin d'une masse  $A=200$ . Les énergies d'excitation par nucléon atteintes dans le cas de ces systèmes lourds couvrent la gamme 3 à 5.5 MeV/u. Pour ces systèmes la méthode utilisée pour déterminer les intervalles de temps d'émission est basée sur les fonctions de corrélation associées aux distributions des angles relatifs (c.f. plus haut). Les écarts entre les données et les simulations permettent d'évaluer les temps d'émission.

Nous observons (fig. 2.3.3) une rapide décroissance de ces intervalles de temps lorsque l'énergie d'excitation croît.

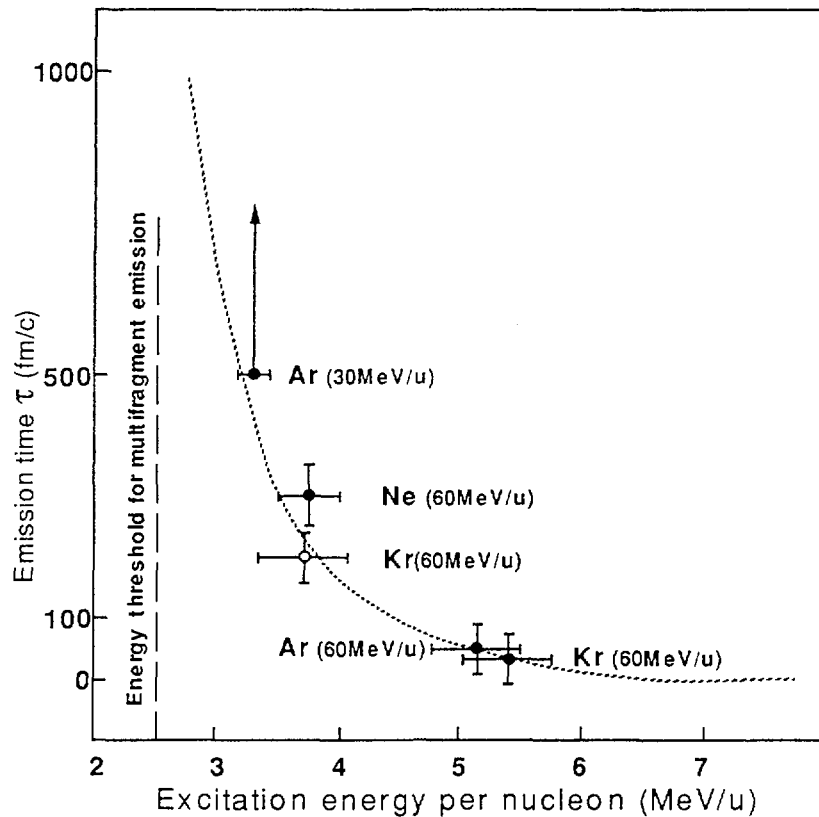


Figure 2.3.3: Variation des intervalles de temps entre l'émission de fragments en fonction de l'énergie déposée dans le système émetteur. Données expérimentales.



Cette variation démarre à 500 fm/c qui correspond à une émission séquentielle. Ce temps relativement long, qui indique une faible interaction entre les fragments, correspond pratiquement au seuil de mesure. Les intervalles de temps les plus courts (environ 50 fm/c) sont associés à une multifragmentation spontanée et ont été observés dans le cas de collisions centrales en Ar + Au et Kr + Au à 60 MeV/u (systèmes présentés plus haut).

Il est possible d'interpréter cette courbe de deux façons. D'une part on peut y voir le processus de multifragmentation comme étant véritablement un processus séquentiel à temps très court. D'autre part on peut séparer deux zones en constatant que la multifragmentation est dominante à partir de 4-5 MeV/u d'énergie d'excitation. Cette question reste ouverte et est sujet d'étude au LPC. Une réponse pourrait nous parvenir par l'étude du processus de cassure d'un noyau excité, notamment par la mesure de son temps de vie.

---

#### Références:

- [1] M. Louvel et al, soumis

### 2.3.4 Temps de vie des noyaux chauds

*M. Aboufirassi, R. Bougault, R. Brou, J. Colin, D. Durand, A. Genoux-Lubain, D. Horn, J.L. Laville, C. Le Brun, J.F. Locolley, O. Lopez, M. Louvel, M. Mahi, C. Meslin, J.C. Steckmeyer, B. Tamain*

COLLABORATION : LPC, CRN-STRASBOURG, IPN-ORSAY, GANIL

L'étude des systèmes Ne + Au, Ar + Au et Kr + Au a permis de décrire la phase de désexcitation et en particulier, l'évolution de l'intervalle de temps d'émission des fragments en fonction de l'énergie d'excitation du système composite formé. L'analyse des données obtenues avec les mulidétecteurs de NAUTILUS en Pb + Au à 29 MeV/u, nous a permis d'accéder à une autre échelle de temps : le temps de vie des deux partenaires avant fragmentation.

Pour ce système et à cette énergie, le processus dominant est dans une première étape un processus à deux corps analogue à celui observé à plus basse énergie (transfert très inélastique). Ce mécanisme peut conduire à une relaxation complète de l'énergie et donc à de faibles vitesses relatives entre les deux partenaires en voie de sortie. A la différence du processus à basse énergie où les deux partenaires se désexcitent par évaporation, ici l'énergie mise en jeu peut conduire à la cassure de l'un et/ou l'autre partenaire en plusieurs fragments (2 à 5). Pour les événements les plus relaxés, les énergies d'excitation peuvent atteindre des valeurs de 6 MeV/u.

Le schéma temporel du processus, en prenant  $t=0$  l'instant où les deux partenaires sont au contact, est présenté sur la figure 2.3.4.