

LP n°13 : Noyaux, masse, énergie. (Terminale S)

Prérequis :

- Désintégrations radioactives
- Énergie mécanique
- Structure du Noyau

Bibliographie :

- Hecht
- Livres Tale S
- Le dossier électronucléaire

Introduction : Vous avez vu que les réactions nucléaires libéraient de l'énergie mais d'où vient cette énergie?

I Équivalence masse-énergie

1 Relation d'Einstein

$E=mc^2$ *Bréal p 124* Applications aux ODG pour un électron, un noyau. Bombe de Nagasaki *Parisi p 287*

○ Le joule et le kg sont des unités trop grandes

2 Unités usuelles pour l'atome

Angström, électron volt (analyse dimensionnelle), unité de masse atomique. *Parisi p 288*

○ On va voir quelle énergie est libérée au cours d'une réaction nucléaire.

II Stabilité et radioactivité

1 Défaut de masse et énergie de liaison

Écrire sur différents atomes, valeur pour différents atomes *Tomasino p 117*

○ Ces valeurs ne sont pas très parlantes, si on met plus d'atomes, on a une énergie plus élevée pour les mettre ensemble. Comment passer à une valeur plus parlante?

2 Courbe d'Aston

Zone de fission, zone de fusion.

○ Réactions nucléaires expliquées par la courbe d'Aston, mais heureusement pour nous, il faut beaucoup d'énergie pour faire de la fusion et la fusion concerne des atomes pas trop abondants.

III Réaction nucléaires

1 Lois de conservation

Tomasino p 118 l'homme a d'abord su faire des fissions, c'est donc par ça qu'on va commencer.

2 Fission

électronucléaire, Tomasino p 119 Intérêt, nécessité de contrôler (masse critique dans le *Hecht*) Principe d'une centrale. Nécessité d'avoir des neutrons lents etc.. *Tomasino p 122*

3 Fusion

Tokamak, ITER *Les grandes inventions* A lieu dans les étoiles *Tomasino p 125*

Conclusion : Si la fission est relativement bien contrôlée, la fusion en est encore à ses balbutiement et impose de nombreux défi technologiques pour être exploitable.