

## QUESTIONS AU PROFESSEUR HUMBERT

1/ Les p1 demandent quelles sont les origines et les types des spectres alpha, et bêta +/-.  
Notamment le spectre du bêta + est-il électronique ou pas ?

Réponse : le spectre d'énergie d'émission des particules bêta est de type électronique et continu. Cependant du fait de l'annihilation, on a ensuite conversion rapide en photon de 511 keV. Pour les origines : Cf le cours

2/ Des p1 se demandent à combien de degré rebondit la particule alpha lors de l'expérience de Rutherford dans 1 cas sur 20 000.

Cette particule sur 20 000, rebondit sur la feuille d'or et vient frapper le détecteur à proximité de la source, donc elle est « déviée » d'environ 180°, mais on préfère dire qu'elle rebondit...

3/ Un P1 me demande si la conservation de la charge signifie « conservation du nombre de proton » ou « conservation de la charge électrique » car des réponses de tuteurs précédents se contredisent et sont confuses selon les années. Il aimerait avoir votre version pour le concours : le nombre de proton se conserve-t-il ou pas ?

Réponse : conservation du nombre de charges positives ou négatives, de quelque nature qu'elles soient, pas de conservation du nombre de protons

4/ Un P1 m'a posé une question à laquelle j'ai eu du mal à répondre, quel est votre avis ?

« On dit que l'énergie libérée dans une fusion par exemple est égale à la différence des énergies de liaisons, mais on dit aussi que la perte de masse est mise à profit de l'énergie de liaison. Comment on peut avoir une énergie de liaison supérieure, un gain d'énergie qui vient de la masse et en même temps une libération de cette même énergie dans le milieu ? Ca semble logique que l'énergie soit libérée puisqu'on gagne en stabilité mais elle peut pas être à deux endroits à la fois l'énergie, je comprends pas. »

C'est une question très difficile à appréhender, et il est difficile d'y répondre en 2 lignes. Retenez que quand vous faites le bilan d'énergie d'un point de vue « extérieur au noyau », vous ne mesurez que des modifications de masses et d'énergies « extérieures au noyau » dont la relation est telle que  $E=mc^2$ . Donc fusion avec perte de masse = libération d'énergie. Quand on étudie les forces de liaison du noyau on change de référentiel et on se place à l'« intérieur » du noyau, ces forces existent mais sont totalement invisibles depuis l'extérieur ; donc on ne les met pas dans nos calculs de  $E=mc^2$

5/ Une p1 me demande si en connaissant l'énergie libérée lors d'une réaction pourrait-on utiliser la formule d'Einstein soit  $E = mc^2$  afin de déterminer la masse perdue lors d'une Transformation radioactive par exemple ou de fusion ou fission ?

Réponse : Oui

6/ Un p1 aimerait savoir si l'antineutrino et le neutrino sont détectables ou totalement indétectables ? Ainsi que s'ils subissent des interactions avec la matière ? Je lui ai répondu qu'ils sont très difficiles à détecter et qu'ils provoquent très peu d'interactions avec la matière qui sont non ionisantes.

Réponse : Oui, ils sont très très compliqués de les détecter (quasi impossible même), donc on les considère comme indétectables à notre niveau.

7/ Une discordance entre vous repose problème cette année. Dans votre cours, il est dit qu'il y a 300 noyaux stables et 2500 radioactifs, alors que le Pr. Darcourt dit qu'il y a 274 noyaux stables et 51 radioactifs. Que retenir ?

Le Pr Darcourt parle des noyaux présents dans la nature. 2500 correspond à toutes les possibilités de noyaux radioactifs en incluant des noyaux artificiels produits en laboratoire, mais non présents dans la nature.

8/ Bonjour est-il possible de parler de l'évolution d'une solution radioactive injectée sans préciser la période biologique ?

Réponse : Si le produit est injecté dans un organisme, alors il y a une  $\frac{1}{2}$  vie biologique. Si elle est indiquée dans l'énoncé de la question, il faut en tenir compte dans vos calculs