

QCM 19 : A quelle transformation radioactive correspond ce schéma de désintégration ?



- A) Une désexcitation gamma
- B) Une transformation b-
- C) Une transformation b+
- D) Une capture électronique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Ici on voit que la flèche se dirige vers le bas (perte de masse) et vers la gauche car il y a une perte de protons au cours de la transformation. Une perte de proton signifie un excès de protons initialement donc il s'agit soit d'une transformation β^+ soit d'une capture électronique. Ici, on voit que le seuil nécessaire à la réalisation d'une transformation β^+ n'apparaît pas donc il s'agit bien du schéma de désintégration d'une capture électronique !
- E) Faux

Explications supplémentaires :

Premièrement, il est important de se rappeler que sur un schéma de désintégration (et cela sera le cas sur n'importe quel schéma) il y a : +++

- au niveau des **abscisses** le nombre de protons Z
- au niveau des **ordonnées** la masse de l'atome

Les segments horizontaux présents sur le schéma correspondent aux **niveaux d'énergie** possibles du **noyau**.

Pour clarifier, un segment représente un nucléide et toute l'énergie « en trop » contenue dans son noyau qui le rend radioactif et qui fait qu'il va subir une transformation radioactive afin de retourner à son état fondamental.

Les flèches sont utilisées pour indiquer les **transitions autorisées** du père et des états possibles du fils.

Cela signifie que les flèches indiquent le **sens de la transformation** surtout au niveau des abscisses où il va falloir prêter attention aux variations de protons Z (cette variation renseignera sur le type de transformation). +++

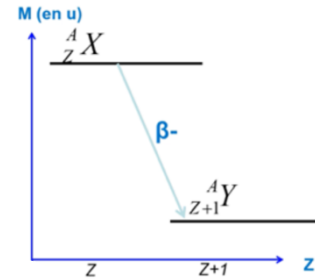
Il ne sera pas forcément nécessaire de regarder les ordonnées car lors d'une transformation radioactive il y a **TOUJOURS une perte de masse** (donc une descente sur l'axe des ordonnées).

Il y a différentes variations au niveau des abscisses qui correspondent à différentes transformations que l'on va détailler :

Pour les transformations isobariques :

- La transformation β^- où la flèche se dirige vers la **droite et vers le bas**.

La flèche se dirige vers le bas car il y a une **perte de masse** lors de la transformation. La flèche se dirige vers la droite car il y a un **gain de proton Z** lors de la transformation.

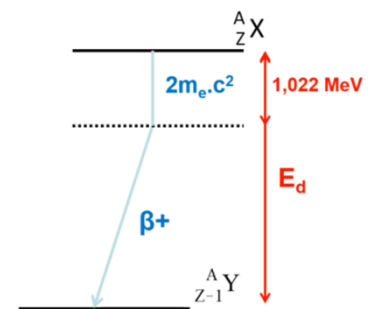


Comment est-ce que l'on sait qu'il y a un gain ? Tout simplement car on augmente sur **l'axe des abscisses** (qui correspond au nombre de proton Z), on voit bien sur ce schéma que le noyau père possède Z proton et que le noyau fils, lui, en possède Z+1.

- La transformation β^+ où la flèche se dirige vers la **gauche et vers le bas**.

La flèche se dirige vers le bas car il y a une **perte de masse** lors de la transformation.

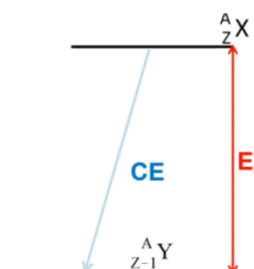
La flèche se dirige vers la gauche car il y a la **perte d'un proton Z** lors de la transformation.



Comment est-ce que l'on sait qu'il y a une perte ? Car on diminue sur **l'axe des abscisses** (qui correspond au nombre de proton Z), on voit bien sur ce schéma que le noyau père possède Z proton et que le noyau fils, lui, en possède Z-1.

Sur ce schéma il y a une particularité en plus qui correspond au **seuil**. Ce seuil est apparent car il est **conséquent** : il correspond à la masse de deux électrons (1,022 MeV), donc lorsque sur un schéma il y a un seuil apparent avec la flèche indiquant une perte de proton, cela correspond bien à une transformation β^+ .

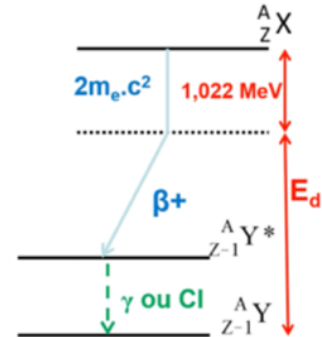
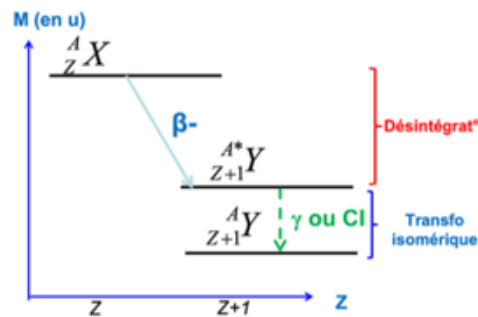
- La capture électronique correspond au même schéma que la β^+ mais il n'y a **pas de seuil apparent** ++.



Pourquoi ? Car ici le seuil est égal à l'énergie de liaison de l'électron capturé. Cette énergie de liaison est tellement faible par rapport à l'énergie délivrée par la transformation qu'elle **ne se note pas** sur le schéma mais ATTENTION, elle n'est **pas négligeable** dans vos calculs même si elle est faible.

Pour les transformations **isomériques** :

- Le schéma est le même que ce soit pour une désexcitation gamma ou une conversion interne.



Premièrement, il y a **TOUJOURS** une première **transformation Radioactive** (ici je vous ai mis les 3 cas de figure possibles).

La flèche se dirige vers le **bas et reste droite**.

La flèche se dirige vers le bas car il y a une **perte de masse** lors de la transformation.

Elle reste droite lors de la descente car lors d'une transformation isomérique la composition du **noyau ne varie pas** (donc le nombre de proton Z reste le même, tout comme le nombre de neutron ou le nombre de masse).

