

Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA	
Chapitre 16 : Évolution temporelle d'une transformation nucléaire			
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie			
<u>Correction activité documentaire n°16.1 : La vallée de la stabilité</u>			

S'approprier :

1. Quel est le noyau stable le plus lourd ? (Doc 1)

Le noyau stable le plus lourd est constitué de 82 protons et 126 neutrons : il s'agit du plomb 208

2. Combien d'éléments sont stables ? (Doc 1)

94 éléments ont été identifiés sur Terre dans le milieu naturel, et 80 ont au moins un isotope stable : tous ceux de numéro atomique inférieur ou égal à 82 hormis les éléments 43 et 61.

3. Quels sont les principaux types de radioactivité ? (Doc 1)

On distingue trois types de radioactivité d'origines différentes : les radioactivités alpha, beta et gamma. Parmi les réactions nucléaires possibles, se trouvent la fission nucléaire et la fusion nucléaire.

4. Quel noyau est produit dans une étoile en fin de vie ? (Doc 1)

Du fer. L'étoile meurt et explose. C'est dans cette phase explosive qu'il y a d'autres **réactions de fusion** pour former des noyaux plus lourds que le fer, comme le plomb, l'uranium, mais aussi l'or et le platine...

5. A l'aide du doc.2, **qualifier** les noyaux situés sur une même ligne.

Dans le diagramme (N, Z), les noyaux situés sur une même ligne ont le même numéro atomique Z, ce sont des isotopes.

6. A l'aide de l'animation, **donner** le symbole A_ZX de l'unique noyau stable de l'iode.

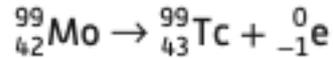


7. A l'aide de l'animation, **donner** la nature de la désintégration (α , β^+ , ou β^-) des noyaux cités dans les docs 3 et 4.

Les noyaux cités dans les **docs 2 et 3** sont le technétium 99 et l'iode 131. L'iode 131 et le technétium 99 se trouvent en dessous de la vallée de la stabilité, ils sont émetteurs β^- .

8. Le technétium 99 est obtenu, à l'hôpital, à partir de molybdène 99. A l'aide du diagramme (N, Z), **écrire** l'équation de désintégration de ${}^{99}_{42}\text{Mo}$ permettant d'obtenir le technétium 99 en respectant les lois de Soddy.

4 Équation de désintégration de ${}^{99}_{42}\text{Mo}$: le noyau se trouve en dessous de la vallée de la stabilité, il est donc émetteur β^- .



9. **Déterminer** si ${}^{15}_8\text{O}$ et ${}^{18}_9\text{F}$ peuvent être choisis dans une technique d'imagerie appelée « Tomographie par Émission de Positons (TEP) ». **Justifier** votre réponse et écrire leur équation de désintégration.

La technique d'imagerie TEP nécessite des noyaux émetteurs de positons dont le symbole est



Les noyaux ${}^{15}_8\text{O}$ et ${}^{18}_9\text{F}$ se trouvent au-dessus de la vallée de la stabilité, ils conviennent parfaitement à ce type d'imagerie car ils sont émetteurs β^+



10. **Expliquer** les « zones » de radioactivité (α , β^+ , ou β^-) sur le diagramme (N, Z) des noyaux instables.

Sur le diagramme, on observe que la radioactivité α concerne les noyaux lourds ($Z > 83$). Les zones correspondant aux radioactivités β^- et β^+ sont séparées par l'ensemble des noyaux stables formant la vallée de la stabilité.

11. **Citer** des applications de la radioactivité dans le domaine médical.

Application de la radioactivité dans le domaine médical : dans le diagnostic avec la scintigraphie et la tomographie et aussi dans le traitement médical (cancers).