


| | | | |
|--|--|----------------|---|
| 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

Activité documentaire n°16.1 : La vallée de la stabilité

| Questions | | Compétence visée | Niveaux validés | | | | Points attribués |
|------------------|--|-------------------------------|-----------------|---|---|---|------------------|
| | | | A | B | C | D | |
| Appel n°1 | | S'approprier (1.2.3.4) | | | | | /2 |
| Appel n°2 | | Réaliser (5) | | | | | /1 |
| | | Réaliser (6) | | | | | /1 |
| | | Réaliser (7) | | | | | /1 |
| Appel n°3 | | Réaliser (8) | | | | | /1,5 |
| Appel n°4 | | Analyser (9) | | | | | /2 |
| Appel n°5 | | Communiquer (10, 11) | | | | | /1 |
| Devoir global | Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe | Communiquer | | | | | /0,25 |
| Total 1 : | Remarques : | | /9,75 | | | | |

Notation individuelle :

| CLASSE : | | Numéro de paillasse : | | Élève n° 1 : | | Élève n° 2 : | | Élève n° 3 : | |
|--------------------|--|---|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|--|
| | | | | | | | | | |
| Activité | Capacités attendues | Compétence visée | Points attribués | Signatures | Points attribués | Signatures | Points attribués | Signatures | |
| Séance en groupe | Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ... | Être autonome et faire preuve d'initiative | /0,25 | | /0,25 | | /0,25 | | |
| TOTAL 2 | | | /0,25 | | /0,25 | | /0,25 | | |
| Total 1 + 2 | | | /10 | | /10 | | /10 | | |

De nombreux radio-isotopes sont utilisés en médecine pour diagnostiquer des maladies ou les traiter. Le choix de l'isotope dépend alors en partie de la nature de la désintégration.

Comment le diagramme (N, Z) permet de trouver un isotope d'un élément ainsi que la nature de sa désintégration ?

Document 1 : Vidéo : La vallée de la stabilité

Tout comprendre sur les briques essentielles qui structurent la matière (noyaux, neutrons et protons jusqu'aux quarks et gluons) et dont l'origine se trouve au cœur des étoiles et dans les premiers instants de l'Univers.

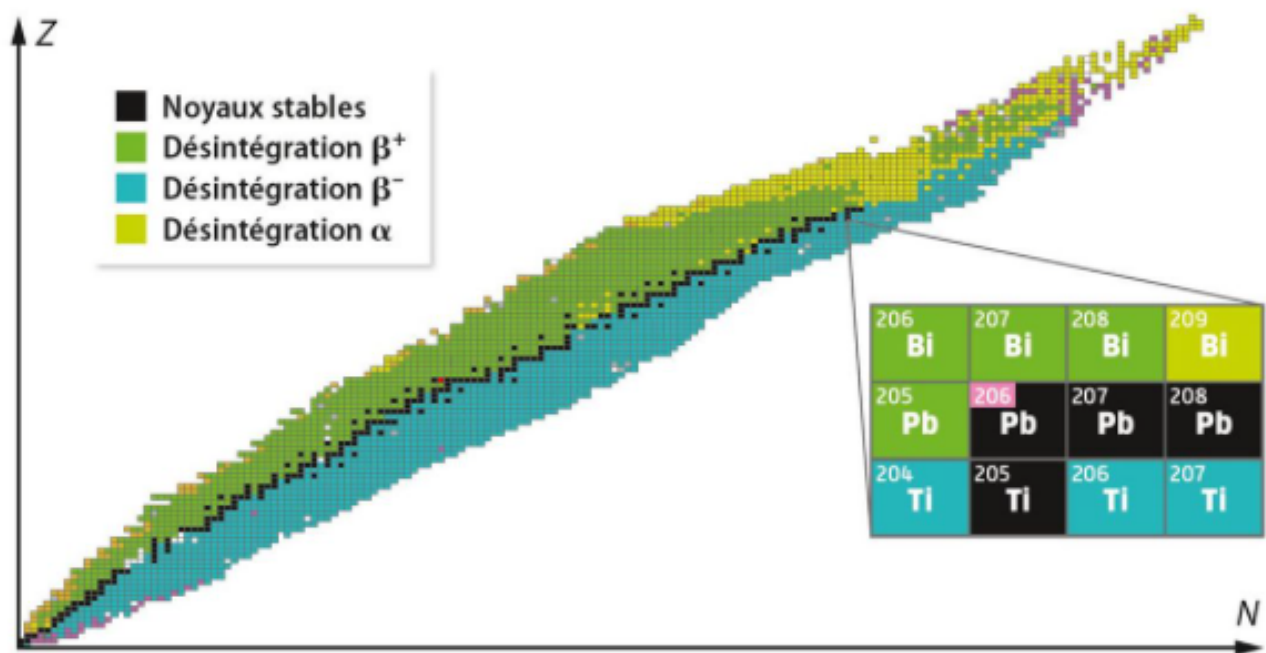
4 séquences : Vers la vallée de stabilité - Les creusets stellaires - Le noyau quantique - La structure des nucléons.

Production : Direction des sciences de la matière du CEA.

<https://www.youtube.com/watch?v=VZHpAwSGYZE>



Document 2 : Diagramme (N, Z) ou diagramme de Soddy

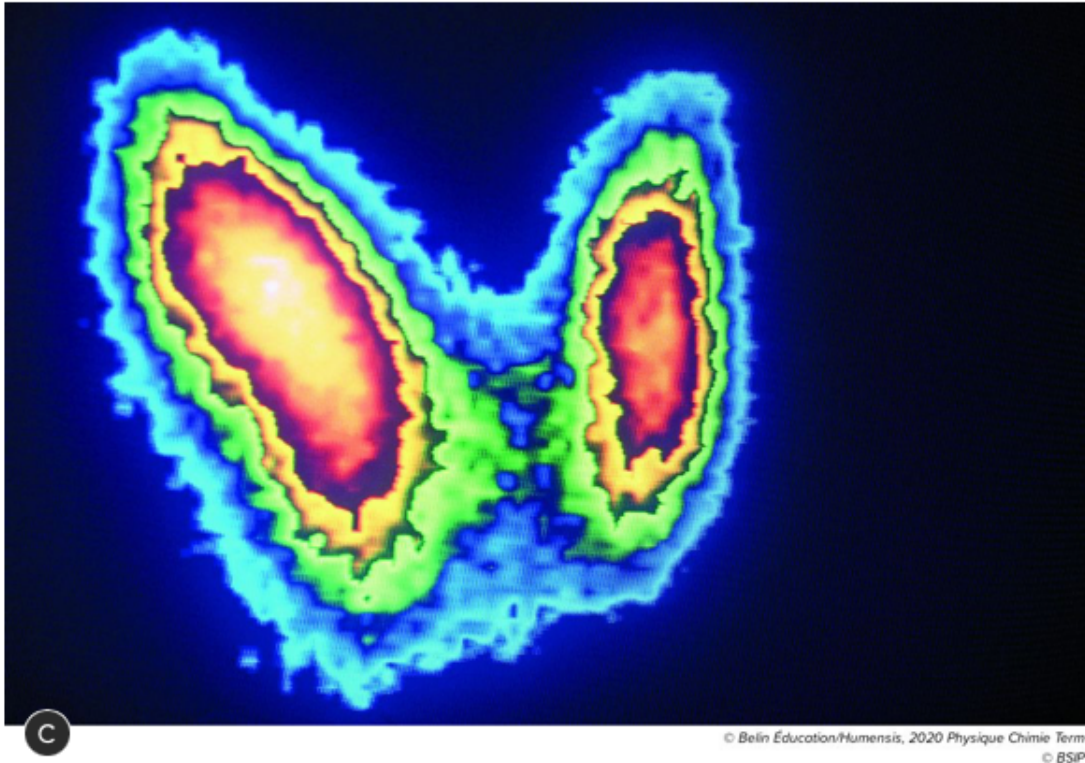


Le diagramme référence tous les noyaux connus. Chaque case correspond au noyau d'un atome. La recherche d'un isotope se fait à l'aide du nombre de neutrons N et du numéro atomique Z portés respectivement en abscisse et en ordonnée.

Document 3 : Scintigraphie ou cartographie isotopique

Technique d'imagerie médicale fondée sur la détection des radiations émises par une substance radioactive (souvent le technétium 99) introduite dans l'organisme et présentant une affinité particulière pour un organe ou un tissu. La scintigraphie permet de déceler de nombreuses affections, touchant tant la structure que le fonctionnement des organes, et certains processus pathologiques : inflammation, infection, saignement, tumeur.

Source : article extrait de l'ouvrage *Larousse Médical*



Scintigraphie d'une thyroïde normale

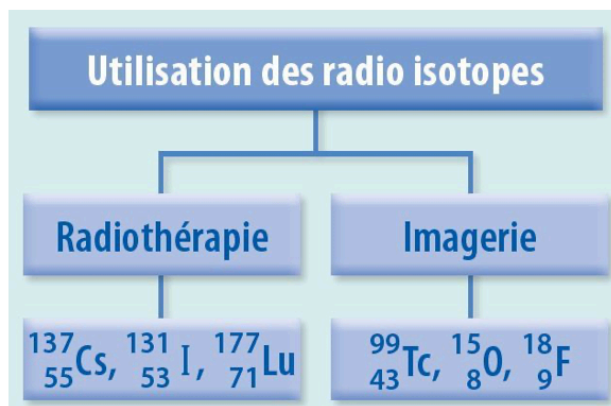
Document 4 : La radiothérapie par iode 131

L'iode 131 (^{131}I) est un isotope de l'iode faiblement radioactif. Il permet de compléter le traitement chirurgical des cancers thyroïdiens. Il agit en détruisant les cellules thyroïdiennes cancéreuses.

Le mécanisme d'action de l'iode 131 est le suivant : les cellules thyroïdiennes normales et les cellules tumorales intègrent immédiatement l'iode radioactif administré aux patients.

L'iode 131 agit alors comme une radiothérapie interne : ses rayonnements détruisent les cellules dans lesquelles il se trouve.

Document 5 : Les radio-isotopes des applications médicales



S'approprier :

1. Quel est le noyau stable le plus lourd ? (Doc 2)

.....

2. Combien de noyaux sont stables, Combien d'éléments possèdent au moins un isotope stable ? (Doc 1)

.....

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

.....

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

.....

Appel n°1 du professeur pour validation

S'approprier : *rechercher et organiser l'information*

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

.....

Réaliser : *Effectuer des procédures courantes*

Animation :

<https://segree.web-labosims.org/index.html>

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.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Appel n°2 du professeur pour validation

Réaliser : *Utiliser un modèle*

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 ${}^{99}_{42}Mo$ permettant d'obtenir le technétium 99 en respectant les lois de Soddy.

Les lois de Soddy indiquent que **lors d'une transformation nucléaire, le nombre de nucléons et la charge électrique sont conservés.**

Ce qui peut s'écrire ainsi : $\sum_{\text{avant}} A = \sum_{\text{après}} A$ et $\sum_{\text{avant}} Z = \sum_{\text{après}} Z$

.....
.....
.....
.....

Appel n°3 du professeur pour validation

Analyser : *Formuler des hypothèses*

9. **Déterminer** si $^{15}_8O$ et $^{18}_9F$ peuvent être choisis dans une technique d'imagerie appelée « Tomographie par Emission de Positons (TEP) ». **Justifier** votre réponse et écrire leur équation de désintégration.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°4 du professeur pour validation

Communiquer : *Présenter une démarche*

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°5 du professeur pour validation