



NIVEAU 1 SUR 3

Essentiel

Les bases du chapitre : le vocabulaire du noyau, la lecture d'un noyau, les trois rayonnements et la demi-vie.

Avec banque de mots et indices · 40 minutes · sur 20

Radioactivité et noyau atomique

Corrigé du contrôle **niveau 1 · Essentiel**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Le mot juste

Ⓢ Connaître le vocabulaire

⌚ 7 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Le noyau réunit des protons, chargés positivement, et des neutrons, sans charge. Un noyau instable se transforme de lui-même. Chaque isotope radioactif a sa demi-vie, qui ne change pas. Les étoiles brillent grâce à la fusion ; la fission laisse des déchets durables. On se protège par le temps, la distance et l'écran.

QUESTION	RÉPONSE JUSTE	POURQUOI	PTS
a Un neutron porte...	✓ aucune charge	Le neutron est neutre, comme son nom l'indique ; c'est le proton qui porte une charge positive.	0,5 pt
b Toute particule du noyau, chargée ou non, s'appelle...	✓ un nucléon	Nucléon vient de « noyau » : le mot désigne toute particule du noyau, proton ou neutron. Les électrons n'en font pas partie.	0,5 pt
c Un noyau instable se transforme...	✓ spontanément, en émettant un rayonnement	La radioactivité est spontanée : un noyau instable se transforme de lui-même. Un noyau qui se casse sous le choc d'un neutron, c'est la fission.	0,5 pt
d Parmi ces durées caractéristiques, laquelle est la demi-vie de l'uranium 238 ?	✓ 4,5 milliards d'années	8 jours, c'est l'iode 131 ; 5 730 ans, le carbone 14. Les demi-vies vont de la fraction de seconde à des milliards d'années.	0,5 pt
e Mesurée pour divers noyaux radioactifs, la demi-vie...	✓ dépend de l'isotope	Chaque isotope radioactif a la sienne, et elle ne raccourcit pas avec le temps : un noyau ne vieillit pas.	0,5 pt
f La fusion nucléaire est la réaction qui...	✓ fait briller le Soleil et les étoiles	Aucune installation ne produit encore d'électricité par fusion ; les centrales actuelles utilisent la fission de l'uranium 235.	0,5 pt
g Pour réduire son exposition à une source radioactive, on peut...	✓ augmenter la distance à la source	Temps réduit, distance augmentée, écran adapté : une feuille de papier n'arrête que le rayonnement α .	0,5 pt
h Les produits de la cassure de l'uranium 235 dans une centrale sont...	✓ des noyaux radioactifs à longue demi-vie	Ces noyaux doivent être isolés pendant des milliers d'années ; la fusion, elle, ne produit pas de déchets comparables.	0,5 pt

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Deux cases cochées pour une même phrase : la question vaut 0.

Barème : 4 points — 0,5 par case juste.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Confondre fission et fusion : la fission casse un noyau lourd, la fusion assemble des noyaux légers.
- Croire que tous les noyaux radioactifs ont la même demi-vie.

2

Casser ou assembler

🕒 Connaître le vocabulaire

🕒 7 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



La fission casse, la fusion assemble. La première a lieu dans les centrales, où les neutrons libérés entretiennent d'autres fissions sous contrôle ; la seconde fait briller le Soleil, mais ne produit encore aucune électricité sur Terre.

Dans un réacteur, un noyau d'uranium 235 heurté par un neutron¹ se casse en deux. Cette cassure d'un noyau lourd s'appelle la fission². Elle donne deux noyaux plus légers³, quelques neutrons et beaucoup d'énergie. Les neutrons libérés provoquent d'autres cassures : c'est la réaction en chaîne⁴. Le réacteur la contrôle en absorbant⁵ une partie de ces neutrons. Dans les étoiles, la fusion⁶ assemble deux noyaux très légers en un noyau plus lourd. Ces noyaux très légers sont des isotopes de l'hydrogène⁷. Sur Terre, cette réaction exige des températures de plusieurs millions⁸ de degrés.

1. C'est le choc d'un neutron qui provoque la cassure de l'uranium 235.
2. La fission est la cassure d'un noyau lourd ; la fusion, l'assemblage de noyaux légers.
3. En se cassant, le noyau lourd donne deux noyaux plus légers que lui.
4. Chaque fission libère des neutrons capables de provoquer d'autres fissions : la réaction s'entretient d'elle-même.
5. En retirant une partie des neutrons, le réacteur empêche la réaction de s'emballer.
6. Assembler des noyaux légers, c'est la fusion : la réaction qui fait briller le Soleil.
7. La fusion assemble des isotopes de l'hydrogène, les noyaux les plus légers qui soient.
8. C'est cette température extrême qui explique qu'aucune installation ne produise encore d'électricité par fusion.

→ Intrus de la banque : **électron, lourds**.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un mot intrus de la banque placé dans un blanc.

Barème : 4 points — 0,5 par blanc.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Écrire « électron » au lieu de « neutron » : c'est un neutron qui provoque la fission.
- Inverser fission et fusion, ou croire que la fusion casse des noyaux lourds.

3

Lire des noyaux dessinés ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 Connaître le vocabulaire · Lire un schéma · Reasonner et justifier

🕒 12 min

6 pts

RAPPEL DE COURS



Le numéro atomique Z compte les protons et fixe l'élément chimique ; le nombre de masse A compte tous les nucléons ; les neutrons sont au nombre de $A - Z$. Deux isotopes ont le même Z et des nombres de neutrons différents.

- a Pour le noyau A, écris le nombre de protons, le nombre de neutrons, puis Z et A .

1 pt

✓ **6 protons et 6 neutrons : $Z = 6$, $A = 12$.**

→ **Pourquoi.** Z est le nombre de protons ; A s'obtient en comptant toutes les particules : $6 + 6 = 12$.

b Même travail pour le noyau B.

1 pt

✓ **6 protons et 7 neutrons : $Z = 6$, $A = 13$.**

→ **Pourquoi.** $6 + 7 = 13$: le noyau B compte un neutron de plus que le noyau A, et autant de protons.

c Même travail pour le noyau C.

1 pt

✓ **7 protons et 7 neutrons : $Z = 7$, $A = 14$.**

→ **Pourquoi.** $7 + 7 = 14$: sept protons, donc un élément différent de celui des noyaux A et B.

d Le noyau B est un noyau de carbone, de symbole C. Écris sa notation symbolique.

1 pt

✓ ${}^{13}_6\text{C}$

→ **Pourquoi.** Le nombre de masse, 13, s'écrit en haut à gauche du symbole ; le numéro atomique, 6, en bas à gauche.

e Parmi les trois noyaux, lesquels sont isotopes ? Justifie.

1 pt

✓ **A et B : tous deux ont 6 protons, mais 6 et 7 neutrons.**

→ **Pourquoi.** Deux isotopes appartiennent au même élément : même Z , mais pas la même masse. Ici, ce sont deux noyaux de carbone.

f B et C ont autant de neutrons l'un que l'autre. Est-ce suffisant pour en faire des isotopes ? Justifie.

1 pt

✓ **Non : leurs numéros atomiques diffèrent (6 et 7).**

→ **Pourquoi.** Ce qui définit des isotopes, c'est un même nombre de protons ; un même nombre de neutrons ne suffit pas. C n'est pas du carbone.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un nombre de masse donné pour un nombre de neutrons : le point de la question est perdu.

Barème : 6 points — 1 par question.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Prendre le nombre de masse pour le nombre de neutrons.
- Déclarer isotopes deux noyaux qui ont le même nombre de neutrons.
- Inverser A et Z dans la notation symbolique.

RAPPEL DE COURS

- ☞ Trois rayonnements sont au programme : α , un noyau d'hélium ; β^- , un électron ; γ , une onde très énergétique. Leur pouvoir de pénétration croît dans cet ordre, et chacun demande son écran.

MOT	LETTRE	DÉFINITION	POURQUOI
Rayonnement α	B	Noyau d'hélium éjecté ; une simple feuille de papier l'arrête.	Le rayonnement α est un noyau d'hélium, 2 protons et 2 neutrons ; c'est le moins pénétrant des trois, le papier suffit. D associe le bon émis au mauvais écran.
Rayonnement β^-	C	Électron éjecté ; quelques millimètres d'aluminium l'arrêtent.	En β^- , un neutron devient un proton et un électron est émis ; il traverse le papier mais pas quelques millimètres d'aluminium, ce qui écarte E.
Rayonnement γ	A	Onde très énergétique ; seul un écran épais de plomb l'atténue.	Le rayonnement γ n'est pas une particule : c'est une onde qui évacue un excès d'énergie. Le plus pénétrant des trois, il n'est atténué que par un écran épais de plomb.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Deux traits partant du même rayonnement : aucune des deux liaisons n'est comptée.

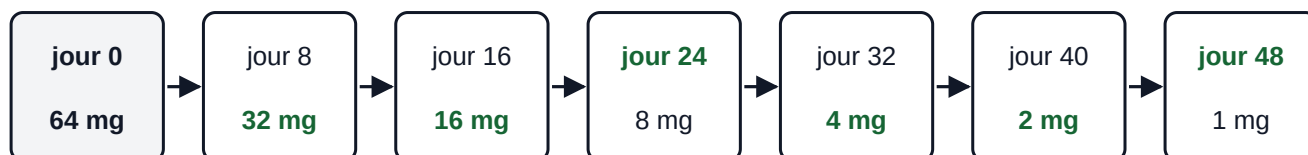
Barème : 3 points — 1 par liaison juste.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Croire que le rayonnement γ est une particule de matière.
- Choisir une description dont seule la première moitié est juste : un électron n'est pas arrêté par du papier.

RAPPEL DE COURS

- ☞ Après chaque demi-vie, il reste la moitié de ce qu'il y avait : la masse est divisée par 2, encore et encore, sans jamais devenir nulle. Pour l'iode 131, une demi-vie dure 8 jours.



Chaque flèche représente une durée de 8 jours.

Figure complétée.

a Case A — masse le jour 8

0,5 pt

✓ 32 mg

→ **Pourquoi.** Une demi-vie s'est écoulée : $64 \div 2 = 32$.

b Case B — masse le jour 16

0,5 pt

✓ 16 mg

→ **Pourquoi.** Deux demi-vies : on divise encore par deux, $32 \div 2 = 16$.

c Case C — date à laquelle on lit 8 mg

0,5 pt

✓ jour 24

→ **Pourquoi.** Trois demi-vies séparent 64 mg de 8 mg : $3 \times 8 = 24$.

d Case D — masse le jour 32

0,5 pt

✓ 4 mg

→ **Pourquoi.** $8 \div 2 = 4$: quatre demi-vies, la masse a été divisée par 2 quatre fois.

e Case E — masse le jour 40

0,5 pt

✓ 2 mg

→ **Pourquoi.** $4 \div 2 = 2$: il reste le trente-deuxième de la masse de départ.

f Case F — date à laquelle on lit 1 mg

0,5 pt

✓ jour 48

→ **Pourquoi.** Six demi-vies séparent 64 mg de 1 mg : $6 \times 8 = 48$. Il reste encore de l'iode : la masse ne tombe jamais à zéro.

⚠ **CE QUI COÛTE DES POINTS**

Une masse obtenue en soustrayant au lieu de diviser par 2.

Barème : 3 points — 0,5 par case.

🔍 **ERREURS FRÉQUENTES**

- Soustraire 8 mg à chaque case au lieu de diviser la masse par 2.
- Écrire une masse dans les cases C et F, qui demandent un jour.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Le bon mot reconnu	1	4 points — 0,5 par case juste	Deux cases cochées pour une même phrase : la question vaut 0.
Le texte complété avec le mot juste	2	4 points — 0,5 par blanc	Un mot intrus de la banque placé dans un blanc.
Les noyaux lus, notés et comparés	3	6 points — 1 par question	Un nombre de masse donné pour un nombre de neutrons : le point de la question est perdu.
Chaque rayonnement relié à sa description	4	3 points — 1 par liaison juste	Deux traits partant du même rayonnement : aucune des deux liaisons n'est comptée.
La suite des moitiés complétée	5	3 points — 0,5 par case	Une masse obtenue en soustrayant au lieu de diviser par 2.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel — tu es ici



Niveau 2 · Standard



Niveau 3 · Approfondi



17 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

Les bases sont solides. Passe au niveau 2 — Standard : tu y écriras des équations de désintégration, tu exploiteras des mesures et une courbe, et tu rédigeras un paragraphe.



12 à 16

REFAIRE CE NIVEAU

Relis la correction des exercices où tu as perdu des points. Refais le niveau 1 dans quelques jours en cachant la banque et les indices ; au-delà de 16, passe au niveau 2.



moins de 12

REVOIR LA FICHE

Le niveau 1 est le point de départ : reprends d'abord la fiche de cours et apprends son mémo, puis refais ce contrôle.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 3ème · Radioactivité et noyau atomique.