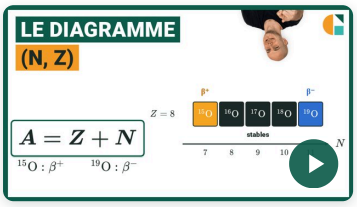
# Lire le diagramme (N, Z) : isotopes, stabilité et type de radioactivité

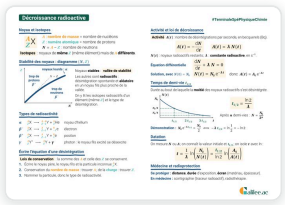
Radioactivité • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie




## Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

**galilee.ac/V/T5-2**



## La fiche de cours

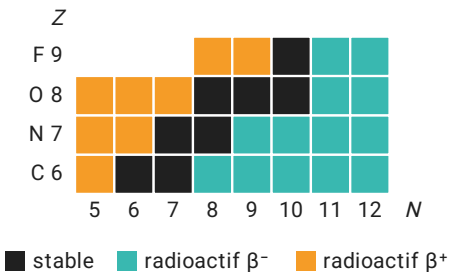
Tout le chapitre sur une page.

**galilee.ac/F/radioactivite**

## Exercice 1

Les isotopes du carbone

On s'intéresse aux isotopes du carbone ($Z = 6$). Extrait du diagramme (N, Z) ci-contre (une case vide : noyau qui n'existe pas). Donnée : nombre de masse $A = Z + N$.




**1)** Combien d'isotopes stables du carbone l'extrait compte-t-il ?

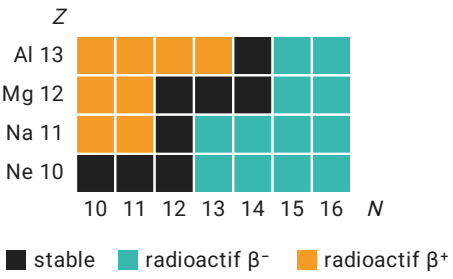
**2)** Donner le nombre de neutrons de l'isotope stable le plus lourd.

**3)** Calculer le nombre de masse de cet isotope.

## Exercice 2

Le néon 24

Le néon 24 ($Z = 10$) est radioactif. Extrait du diagramme (N, Z) ci-contre (une case vide : noyau qui n'existe pas). Données : $N = A - Z$ ; désintégration β⁻ : un neutron du noyau devient un proton ; β⁺ : un proton devient un neutron.




**1)** Calculer le nombre de neutrons du néon 24.

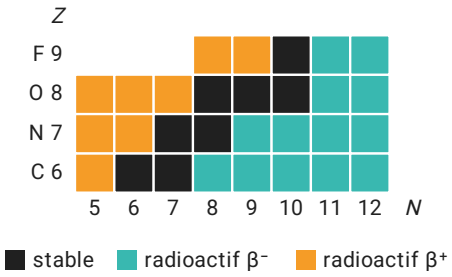
**2)** Sur la même ligne, donner le nombre de neutrons de l'isotope stable le plus proche.

**3)** Le néon 24 a-t-il trop ou trop peu de neutrons par rapport à cet isotope stable ? En déduire son type de radioactivité.

## Exercice 3

Le fluor 18

On étudie le noyau de la case $Z = 9$, $N = 9$. Extrait du diagramme (N, Z) ci-contre (une case vide : noyau qui n'existe pas). Données : $A = Z + N$ ; désintégration $\beta^-$ : un neutron du noyau devient un proton ; $\beta^+$ : un proton devient un neutron ; numéros atomiques : B 5 ; C 6 ; N 7 ; O 8 ; F 9.

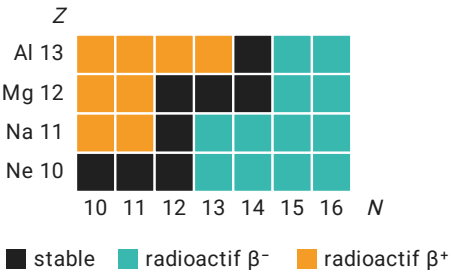



1) Calculer le nombre de masse de ce noyau et le nommer.
2) D'après la légende, quel est le type de radioactivité de ce noyau ?
3) Calculer le numéro atomique et le nombre de neutrons du noyau fils ; identifier l'élément.

## Exercice 4

Type bac : la capture d'un neutron

Dans un réacteur de recherche, un noyau stable d'aluminium 27 ($Z = 13$) capture un neutron $^1_0\text{n}$. Il se forme un autre isotope de l'aluminium. Extrait du diagramme (N, Z) ci-contre (une case vide : noyau qui n'existe pas). Données : lors d'une désintégration, le nombre de masse $A$ et le nombre de charge $Z$ se conservent ; $N = A - Z$.




1) Calculer le nombre de neutrons du noyau formé.
2) Calculer le nombre de masse du noyau formé.
3) D'après le diagramme, le noyau formé est-il stable ou radioactif ? Préciser, s'il y a lieu, le type de radioactivité.

# Lire le diagramme (N, Z) : isotopes, stabilité et type de radioactivité

Radioactivité • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie

## Exercice 1 Les isotopes du carbone

**1)** Sur la ligne $Z = 6$, on compte les cases noires : il y en a 2.

$\boxed{\text{2 isotopes stables}}$

**2)** L'isotope stable le plus lourd est celui qui a le plus de neutrons : sa case est dans la colonne $N = 7$.

$\boxed{N = 7}$

**3)** Le nombre de masse est la somme du nombre de protons et du nombre de neutrons :

$A = Z + N$

$\boxed{A = 6 + 7 = 13}$

## Exercice 2 Le néon 24

**1)** $N = A - Z$ :

$\boxed{N = 24 - 10 = 14}$

**2)** Sur la ligne $Z = 10$, la case noire la plus proche de la colonne $N = 14$ est dans la colonne $N = 12$.

$\boxed{N = 12}$

**3)** Avec 14 neutrons au lieu de 12 pour le même nombre de protons, ce noyau a trop de neutrons : un neutron se transforme en proton, c'est la radioactivité bêta moins. La couleur de sa case le confirme.

$\boxed{\text{trop de neutrons : radioactivité } \beta^-}$

## Exercice 3 Le fluor 18

**1)** $A = Z + N$ :

$\boxed{A = 9 + 9 = 18}$

C'est un noyau de fluor 18.

**2)** La couleur de la case est celle de la radioactivité bêta plus : ce noyau a trop peu de neutrons par rapport aux isotopes stables de sa ligne.

$\boxed{\beta^+}$

## Exercice 3 (suite) Le fluor 18

**3)** Un proton se transforme en neutron : le numéro atomique diminue de 1.

$$\boxed{Z = 8}$$

Le noyau fils appartient à l'élément oxygène (O) : c'est l'oxygène 18.

Le nombre de masse ne change pas, donc le nombre de neutrons varie en sens inverse :

$$\boxed{N = 18 - 8 = 10}$$

Sur le diagramme, le noyau fils est dans la case voisine en diagonale, plus près des cases noires.

$$\boxed{\text{l'oxygène (O)}}$$

## Exercice 4 Type bac : la capture d'un neutron

**1)** Le noyau de départ possède $27 - 13 = 14$ neutrons. Il en gagne un :

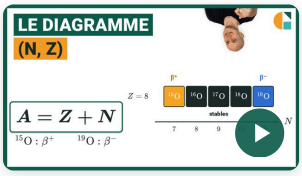
$$\boxed{N = 14 + 1 = 15}$$

**2)** Le nombre de masse se conserve, et celui du neutron vaut 1 :

$$\boxed{A = 27 + 1 = 28}$$

**3)** Le numéro atomique ne change pas : on reste sur la ligne $Z = 13$, on avance d'une case vers la droite, jusqu'à la colonne $N = 15$. La couleur de cette case indique que l'aluminium 28 est radioactif bêta moins.

$$\boxed{\text{radioactif } \beta^-}$$




### Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

**galilee.ac/V/T5-2**

**Diagramme (N, Z) et stabilité des noyaux : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie).** Exploiter le diagramme (N, Z) : repérer les isotopes d'un élément sur une même ligne, compter les noyaux stables, calculer nombre de masse et nombre de neutrons, prévoir qu'un noyau qui a trop de neutrons est radioactif bêta moins et qu'un noyau qui en a trop peu est radioactif bêta plus. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.