

Répondre aux questions et compléter les parties manquantes du cours ;

### I°) LES NOYAUX ATOMIQUES :

**Rappel :** l'atome est constitué d'électrons et de nucléons (protons et neutrons). Il est électriquement neutre. Les nucléons constituent le noyau, les électrons forment le "nuage électronique" entourant le noyau.

On appelle ..... le nombre de nucléons d'un noyau, et ..... le nombre de protons de ce noyau. Le nombre de neutrons du noyau est donc :  $N = A - Z$ .

L'atome étant électriquement neutre, Z désigne donc aussi le nombre de ses électrons et est appelé également .....

#### Définitions :

On appelle ..... l'ensemble des atomes de même numéro atomique Z.

On appelle ..... l'ensemble des atomes de noyau identique. Deux atomes d'un même nucléide ont donc même numéro atomique et même nombre de masse.

Représentation d'un nucléide de l'élément X :  ${}^A_ZX$

On appelle .....les nucléides différents d'un même élément (exemples : les isotopes du carbone :  ${}^1_6C$  ;  ${}^{13}_6C$  ;  ${}^{14}_6C$ )

#### Questions :

Un atome de potassium (K) possède 19 électrons et 20 neutrons.

- 1) Donner son numéro atomique ou nombre de charge Z.
- 2) Combien de nucléons comporte cet atome ? En déduire son nombre de masse A.
- 3) Donner le symbole du nucléide correspondant.
- 4) Donner la composition du noyau de l'ion potassium  $K^+$  correspondant au nucléide précédent.
- 5) Des nucléides présentés ci-dessous, identifier les isotopes :  ${}^{235}_{92}U$  ;  ${}^{57}_{27}Co$  ;  ${}^{32}_{16}S$  ;  ${}^{234}_{92}U$  ;  ${}^{32}_{15}P$  ;  ${}^{238}_{94}Pu$  ;  ${}^{238}_{92}U$ .

Dans la nature, la plupart des noyaux d'atomes sont stables. Cependant, certains atomes ont des noyaux instables, ce qui est dû soit à un excès de protons ou de neutrons, soit à un excès des deux. Ils sont dits ..... La stabilité du noyau dépend donc du nombre de nucléons.

### II°) LA RADIOACTIVITE :

#### 1°) Présentation :

En 1896, Henri Becquerel découvre la radioactivité : en rangeant sa plaque photographique près de sels d'uranium qu'il était en train d'étudier, il découvrit que le film photographique avait été impressionné sans avoir été exposé à la lumière. Il en conclut que l'uranium émettait des rayonnements invisibles.

Les noyaux d'atomes radioactifs se transforment ..... en d'autres noyaux d'atomes, radioactifs ou non. Cette transformation d'un atome radioactif en un autre atome est appelée ..... Elle s'accompagne d'une émission de différents types de .....

Une réaction nucléaire, en transformant les édifices des noyaux atomiques, s'accompagne ainsi d'un dégagement d'énergie appelée alors .....

Un échantillon radioactif se caractérise par son **activité** ..... qui se produisent en son sein. L'unité d'activité est le **becquerel, de symbole Bq**. ( $1 Bq = 1$  désintégration par seconde).

Voir animations : liens vers : [La radioactivité par le CEA \(commissariat à l'énergie atomique\)](#)

[La fission nucléaire](#)

[La décroissance radioactive](#)

[Principe d'une centrale par le CEA](#)

#### 2°) Les trois familles de rayonnement :

- ◆ Les rayons alpha, formés de noyaux d'hélium (deux protons et deux neutrons)
- ◆ Les rayons bêta, formés pour certains, d'électrons .
- ◆ Les rayons gamma, rayonnements électromagnétiques de même nature que la lumière, mais beaucoup plus énergétiques.

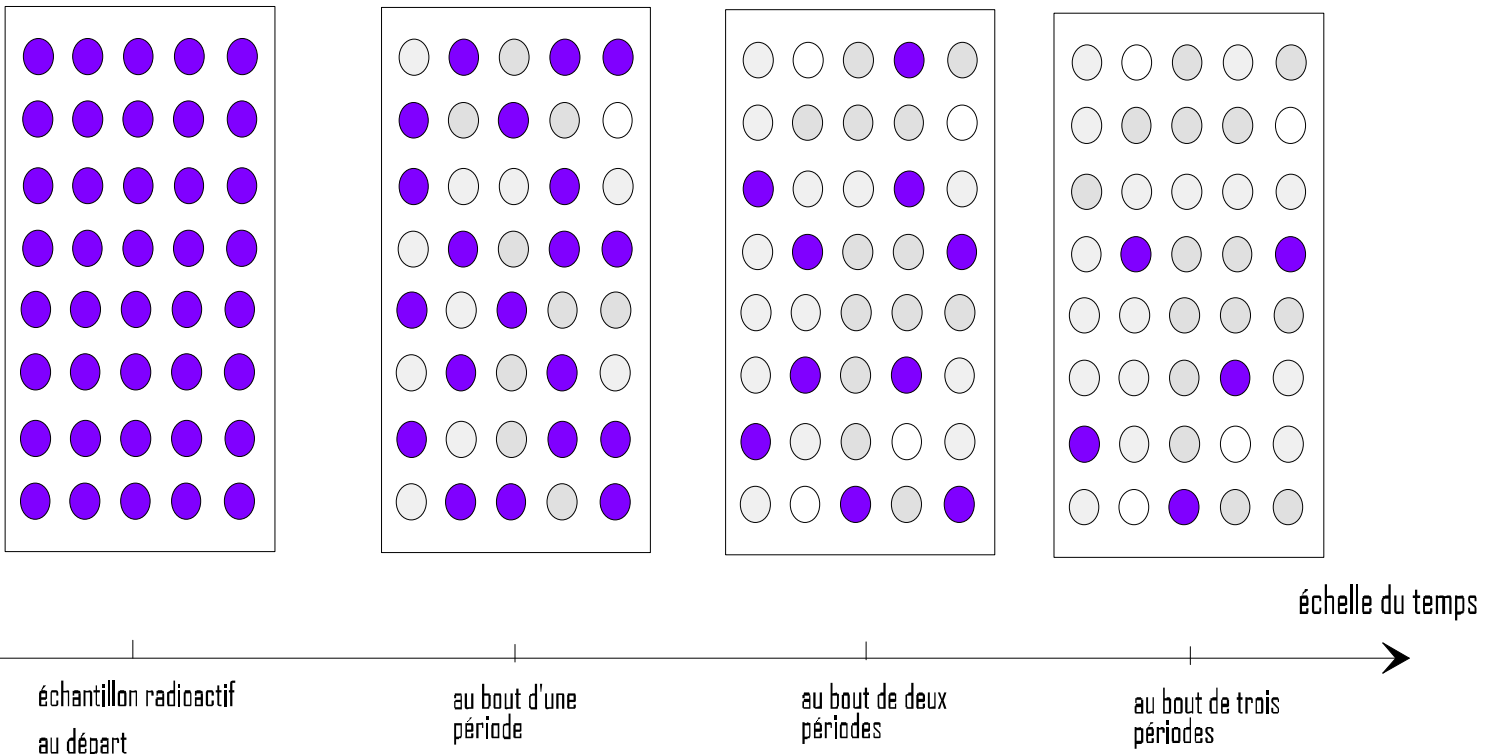
**Comment se protéger de chaque type de rayonnement ?**

- ◆ Les rayons alpha ,très peu pénétrants, sont arrêtés par une feuille de papier ou par les couches superficielles de la peau.
- ◆ Les rayons bêta moyennement pénétrants peuvent traverser les couches superficielles de la peau mais sont arrêtés par quelques millimètres de métal.
- ◆ Les rayons gamma sont très énergétiques et donc très pénétrants: pour arrêter certains d'entre eux, plusieurs dizaines de centimètres de plomb ou plusieurs mètres de béton sont nécessaires.

**3°) La décroissance radioactive :**

L'activité d'un échantillon radioactif diminue avec le temps du fait de la disparition progressive des noyaux instables qu'il contient. La désintégration radioactive d'un noyau donné est un ..... : l'instant de la désintégration d'un noyau est indéterminé mais, cependant, on peut définir pour chaque isotope radioactif **une période radioactive**.

A partir de l'illustration ci-dessous où chaque cercle coloré représente un noyau radioactif encore présent, donner la définition de la période radioactive T.



**Définition :** La période radioactive est le temps au bout duquel .....radioactifs initialement présents a disparu par transformation spontanée.

Selon les atomes radioactifs concernés, cette période est très variable : quelques secondes, heures... plusieurs jours.. centaines d'années... ou milliards d'années.

Exercice d'application : analyse d'une expérience

A l'aide d'un compteur, on détermine le nombre moyen n de désintégrations du radionucléide  $^{52}_{23}V$  pendant une durée constante

$\Delta t = 5$  s. Les mesures sont effectuées toutes les deux minutes. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau suivant :

t (min)	0	2	4	6	8	10	12
n	1586	1075	741	471	355	236	155

- 1- Quelle est l'activité  $A_0$ (en becquerel Bq) de cet échantillon à l'instant  $t = 0$  de l'expérience ?
- 2- Tracer la courbe de l'activité  $A(t)$  en fonction du temps t.
- 3- En déduire la valeur approximative de la période radioactive.