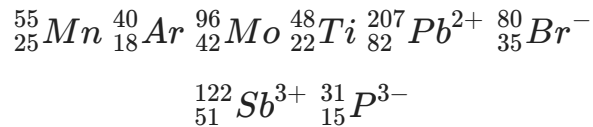


# Atomistique Td 1

---

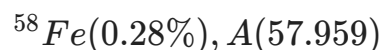
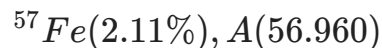
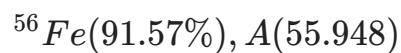
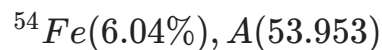
## Exercice 1:

Quel est le nombre de neutrons, protons et électrons présents dans chacun des atomes ou des ions suivants :



## Exercice 2:

L'élément naturel Fer est constitué de 4 isotopes avec les masses suivantes:



Quelle masse atomique peut-on prévoir pour le fer naturel ?

## Exercice 3:

Le lithium naturel (de masse atomique 6.943) est un mélange de 2 isotopes  ${}^6\text{Li}$  et  ${}^7\text{Li}$  dont les masses atomiques sont respectivement 6.017 et 7.018.

Quelle est sa composition isotopique (% de chaque isotope) ?

## Exercice 4:

Le chlore naturel (de masse 35.5) est un mélange de 2 isotopes  ${}^{35}\text{Cl}$  et  ${}^{37}\text{Cl}$ .

a)- Quelles en sont les proportions respectives ? Quelle est la masse moléculaire moyenne du dichlore  $\text{Cl}_2$  ?

b)- Sachant qu'il n'existe pas d'atome de chlore de masse 35.5, comme il n'existe pas non plus de molécules  $\text{Cl}_2$  de masse 71 et que le dichlore est un mélange d'isotopes; Combien existe-t-il de types différents de molécule  $\text{Cl}_2$  ?

c)- Sachant que les deux combinaisons  ${}^{35}\text{Cl} {}^{37}\text{Cl}$  et  ${}^{37}\text{Cl} {}^{35}\text{Cl}$  sont équivalentes, Quelles sont les proportions relatives de chaque type de molécule  $\text{Cl}_2$  ?

d)- Calculer la masse moléculaire du dichlore à partir de la moyenne pondérée des masses moléculaires (Respectivement 70, 72 et 74) des différents types des molécules. Quelle remarque pouvez-vous faire ?

## Exercice 5:

La valeur expérimentale de la masse atomique du Krypton 86 est 85.911.

Cette masse exprimée en unité de masse atomique (u.m.a) donne la masse d'un atome. Sachant qu'une u.m.a (c'est à dire l'inverse du nombre d'Avogadro) vaut  $1.66 \cdot 10^{-27}$  kg, en déduire la masse d'un atome

de Krypton 86 ?

Calculer la masse d'un atome de Krypton 86 (36 él, 36 p, 50 n) en faisant la somme de celle de ses constituants élémentaires, le neutron ( $1.6749 \cdot 10^{-27}$  kg), le proton ( $1.6726 \cdot 10^{-27}$  kg) et l'électron ( $9.110 \cdot 10^{-31}$  kg). Que constatez-vous ?

### Exercice 6:

1- Calculer la masse "théorique" d'un noyau de sachant que sa masse selon le tableau périodique est 235.044 u.m.a

2- En déduire le défaut de masse (différence entre la somme des masses de tous les nucléons d'un noyau et la masse de ce même noyau).

3- Calculer l'énergie de cohésion responsable de la stabilité d'un noyau d'uranium.

4- L'atome peut subir une réaction de fission fournissant l'isotope du lanthane La (145.943 u.m.a) et l'isotope du brome Br (86.912 u.m.a).

Ecrire la réaction de fission (selon qu'on fait ou non intervenir le neutron provoquant la fission).

5- Calculer le défaut de masse associé à cette réaction.

6- Calculer l'énergie dégagée par la fission d'une mole d'atome de (en J/mol).

7- En déduire l'énergie dégagée par la fission d'un kilogramme de (en J/Kg).

8- Le pouvoir calorifique du charbon est de 33400 kJ/kg, quelle masse de charbon doit-on brûler pour produire l'énergie équivalente à celle de la fission d'un kilogramme d'uranium ?

### Exercice 7:

n photon est associé à l'onde électromagnétique de longueur d'onde  $\lambda$ .

1- Exprimer l'énergie E de ce photon en fonction de  $\lambda$ , de la constante de Planck h et de la célérité de la lumière c.

2- Calculer l'énergie d'un photon associé à un rayonnement infrarouge de longueur d'onde  $\lambda = 0,1$  mm.

On donne:  $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  J.s et  $3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

### Exercice 8:

1- À quelle série du spectre d'émission de l'atome d'hydrogène appartient la raie correspondant à la transition  $3 \rightarrow 2$  ?

2- Calculer la longueur d'onde correspondant à cette transition.

3- Calculer l'énergie d'ionisation  $E_1$  de l'atome d'hydrogène dans l'état excité 3d.

### Exercice 9:

Le Strontium est très utilisé en pyrotechnie (feux d'artifices) en raison de la belle coloration rouge vif qu'il émet dans une flamme. Cette coloration est due à la présence dans son spectre de deux raies visibles à 605 nm et 461 nm. L'une est jaune-orangée et l'autre bleue.

1- Calculer la fréquence et l'énergie des photons correspondants.

2- Attribuer sa couleur à chacune des raies sachant que l'ordre des couleurs est celui bien connu de l'arc en ciel : VIBVJOR soit Violet - Indigo - Bleu - Vert - Jaune - Orange - Rouge. Le rouge correspond aux faibles énergies, aux faibles fréquences et aux grandes longueurs d'onde.