

# Chimie I: Chimie Générale



SCIENCES DE LA  
VIE ET DE LA TERRE



**Shop**



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



**Etudier**



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



**Emploi**



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

A photograph of four young adults, two men and two women, standing in a brightly lit hallway. They are all smiling and looking towards the camera. The woman in the center is holding a stack of colorful books and a brown folder. The man on the far right is wearing glasses and holding a folder. The text 'LES ÉTUDIANTS DE SVT [S1]' is overlaid in white, bold, serif font across the middle of the image.

# LES ÉTUDIANTS DE SVT [S1]

" faculté des science tetouan  "

 **Correction les :**

- Série N° : 1 De Atomistique ✓✓
- Série N° : 2 De Atomistique ✓✓

Date: 2018/2019

Réalisé par :  
Fatima zahra ballouki



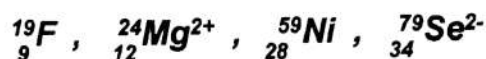
Atomistique

Série n°: 1

Exercice 1



- On peut porter des indications chiffrées dans les trois positions A, Z et q au symbole X d'un élément. Que signifie précisément chacune d'elle ?
- Quel est le nombre de protons, de neutrons et d'électrons présents dans chacun des atomes ou ions suivants :



- Quatre nucléides A, B, C et D ont des noyaux constitués comme indiquée ci-dessous :

	A	B	C	D
Nombre de protons	21	22	22	20
Nombre de neutrons	26	25	27	27
Nombre de masses	47	47	49	47

Y a-t-il des isotopes parmi ces quatre nucléides ?

Exercice 2

- Le noyau de l'atome d'azote N (Z=7) est formé de 7 neutrons et 7 protons. Calculer en u.m.a la masse théorique de ce noyau. La comparer à sa valeur réelle de 14,0075 u.m.a.

On donne:  $m_p = 1.673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $m_n = 1.675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $m_e = 9.110 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$

- Sachant que l'azote naturel est formé de deux isotopes  ${}^{14}N$  et  ${}^{15}N$ . Calculer le pourcentage d'abondance de chaque isotope sachant que:

$$m({}^{15}N) = 15.0048 \text{ u.m.a}, m(\text{azote naturel}) = 14.0096 \text{ u.m.a}$$

Exercice 3

Un échantillon de méthane  $CH_4$  a une masse  $m = 0,32 \text{ g}$ .

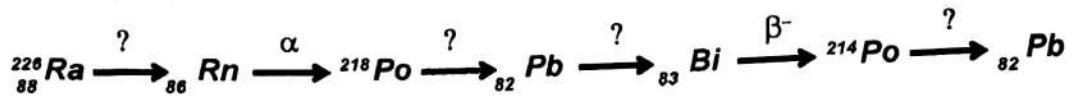
Combien y a-t-il de moles et de molécules de  $CH_4$  et d'atomes de C et de H dans cet échantillon ?

$$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}, M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

#### Exercice 4

Le radium  $^{226}_{88}\text{Ra}$  est le cinquième élément fils de la famille de l'uranium 238. Après une série de désintégrations successives de type  $\alpha$  ou  $\beta^-$ , il donne finalement naissance au noyau stable de plomb  $^{206}_{82}\text{Pb}$ .

1. Quel est le nombre des désintégrations de type  $\alpha$  et  $\beta^-$  qui permettent de passer de  $^{226}_{88}\text{Ra}$  à  $^{206}_{82}\text{Pb}$  ?
2. Les six premières étapes sont représentées ci-dessous. Les compléter en indiquant les numéros atomiques, les nombres de masse et le type d'émission radioactive



#### Exercice 5

1. Ecrire la réaction de désintégration radioactive de  $^{14}\text{C}$ , sachant qu'elle est de type  $\beta^-$ .
2. Quel est l'âge d'un échantillon de charbon de bois trouvé dans une grotte préhistorique, dont l'activité vaut 232 dpm (désintégrations par minute) ?

Sachant qu'un échantillon de charbon de bois de même masse, fraîchement préparé, a une activité de 1500 dpm, et que la période de  $^{14}\text{C}$  vaut 5730 années.

#### Exercice 6

On considère l'ion hydrogénoïde  $\text{Li}^{2+}$ .

1. Calculer en eV et en joules, l'énergie des quatre premiers niveaux de l'ion hydrogénoïde  $\text{Li}^{2+}$ , sachant qu'à l'état fondamental, l'énergie du système noyau-électron de l'atome d'hydrogène est égale à -13,6 eV.
2. Quelle énergie doit absorber un ion  $\text{Li}^{2+}$ , pour que l'électron passe du niveau fondamental au premier niveau excité ?
3. Qu'elle est la longueur d'onde du rayonnement capable de provoquer cette transition ?

On donne :  $\text{Li} (Z=3)$ ,  $1\text{eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

#### Exercice 7

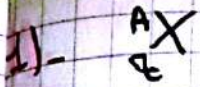
1. Un atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental absorbe une quantité d'énergie de 10,2 eV. A quel niveau se trouve l'électron ?
2. L'électron d'un atome d'hydrogène initialement au niveau  $n=3$  émet une radiation de longueur d'onde  $\lambda = 1027 \text{ \AA}$ .
  - a) A quel niveau se retrouve l'électron ?
  - b) A quelle série appartient cette transition ?
  - c) Quelle est la longueur d'onde du rayonnement correspondant a la même transition dans le cas de l'hydrogénoïde  $\text{Li}^{2+}$ .

On peut utiliser les données de l'exercice 6.

# Atomistique

## Correction Série no: 1

### Exercice 1:



A: nombre de masse = nombre de protons + nombre de Neutrons.

$$A = N + Z$$

Z: nombre de protons = numéro atomique

q: nombre de charge = nombre protons - nombre d'électrons.

$$q = Z - m_e$$

2)

éléments	$^{56}_{26}\text{Fe}$	$^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	$^{59}_{28}\text{Ni}$	$^{78}_{34}\text{Se}^{2-}$
N. protons	26	12	28	34
N. Neutrons	30	12	31	44
N. électrons	26	10	28	36

3) Les isotopes sont des atomes d'un même élément (même numéro atomique) qui se différencient dans le nombre de masse.

- même nombre de protons.

- même nombre de masse (neutron) différente

⇒ B et C sont des isotopes.

### Exercice 2:

1) - Nous avons  ${}^7_{14}\text{N}$  (contient 7 protons et 7 Neutrons)

donc la masse théorique de  ${}^7_{14}\text{N}$  et  $m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = 7m_p + 7m_n$

$$m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = 7 \times m_p + 7m_n = 7(m_p + m_n)$$

$$m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = 7 \times (1,673 \times 10^{-27} + 1,675 \cdot 10^{-27} + 1,675 \cdot 10^{-27})$$

$$m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = 23,436 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

et on sait que 1 u.m.a =  $1,6609 \cdot 10^{-24}$  Kg

$$\Rightarrow 1 \text{ u.m.a} = 1,6609 \cdot 10^{-24} \text{ Kg}$$

$$\Rightarrow m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = \frac{23,436 \cdot 10^{-27}}{1,6809 \cdot 10^{-27}}$$

$$m_{th}({}^7_{14}\text{N}) = 14,1138 \text{ (u.m.a)}$$

$$m_{\text{réel}}({}^7_{14}\text{N}) = 14,0075 \text{ (u.m.a)}$$

$$\Rightarrow m_{th}({}^7_{14}\text{N}) > m_{\text{réel}}({}^7_{14}\text{N})$$

La masse réel  $m_{\text{réel}}({}^7_{14}\text{N})$  est inférieure à la masse théorique. la différence (la déféct de masse) correspond à l'énergie de cohésion du noyau

2) - Nous avons :  $m(\text{azote naturel}) = \sum \frac{m_i \times P_i}{100}$   
avec  $m_i$  et  $P_i$  sont respectivement la masse et le pourcentage.

$$\text{Donc } m(\text{azote naturel}) = \frac{m^{14}\text{N} \times P^{14} + m^{15}\text{N} \times P^{15}}{100}$$

$$\text{et } P(\text{N}) = P({}^{14}\text{N}) + P({}^{15}\text{N}) = 100$$

$$P({}^{14}\text{N}) = 100 - P({}^{15}\text{N})$$

$$m(\text{azote naturel}) = \frac{m^{14}\text{N} \cdot (100 - P({}^{15}\text{N})) + m^{15}\text{N} \cdot P({}^{15}\text{N})}{100}$$

$$\Rightarrow P(^{15}\text{N}) \times m(m(^{15}\text{N}) - m(^{14}\text{N})) = 100 \times (m(\text{azote}) - m(^{14}\text{N}))$$

$$\Rightarrow P(^{14}\text{N}) = \frac{100 \times (m(\text{azote}) - m(^{14}\text{N}))}{m(^{15}\text{N}) - m(^{14}\text{N})}$$

$$P(^{14}\text{N}) = \frac{100 \times (14,0096 - 14,0075)}{15,0048 - 14,0075}$$

$$P(^{15}\text{N}) = 0,21\%$$

$$P(^{14}\text{N}) = 100 - P(^{15}\text{N})$$

$$P(^{14}\text{N}) = 99,78\%$$

Exercice 3:

nombre de mole de  $(\text{CH}_4)$ :

$$m(\text{CH}_4) = m(\text{C}) + 4m(\text{H}) = 12 + 12 \times 1$$

$$m(\text{CH}_4) = 16 \text{ g / (mol)}$$

par définition  $n(\text{CH}_4) = \frac{m(\text{CH}_4)}{M(\text{CH}_4)}$

$$\begin{aligned} m &= 0,32 \\ n &= 2 \cdot 10^{-2} \\ \text{CH}_4 \end{aligned}$$

$$m(\text{CH}_4) = \frac{0,32 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}}$$

$$n(\text{CH}_4) = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

nombre de molécule:

on sait que un mole contient  $N_A$  entités

1 mole de  $\text{CH}_4$  contient  $N_A$  molécule de  $\text{CH}_4$   $2 \cdot 10^{-2}$

mol de  $\text{CH}_4$  contient  $N_A$  molécule de  $\text{CH}_4$

$$\Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} \times 6,023 \cdot 10^{23} = 1,2046 \cdot 10^{22} \text{ molécule de } \text{CH}_4$$

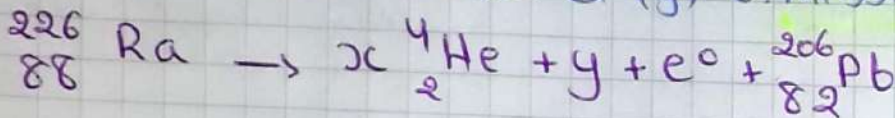
nombre de atomes:



on sait que 1 molécule de  $\text{CH}_4$  contient 1 atome de C et 4 atomes de H  
 $1,2046 \cdot 10^{23}$  molécules de  $\text{CH}_4$  contient  $1,2046 \cdot 10^{23}$  atomes de carbone et  $4 \times 1,2046 \cdot 10^{23} = 4,8184 \cdot 10^{23}$  atome de H.

### Exercice N°4 :

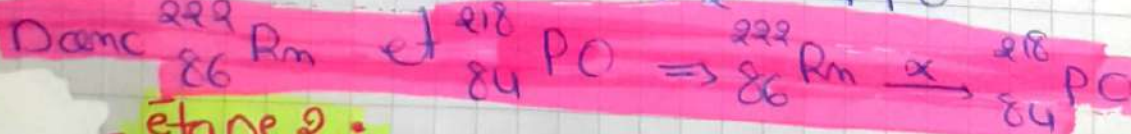
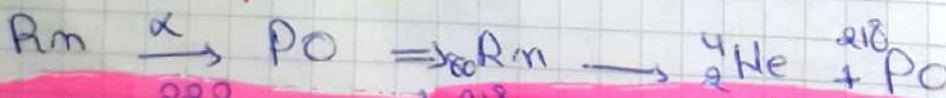
1). Si lors de passage de  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  à  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  il se produit (x) émission de  $(\alpha)$  et (y) émission de  $(\beta)$  on peut écrire



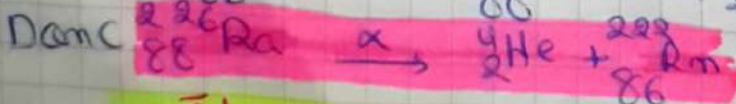
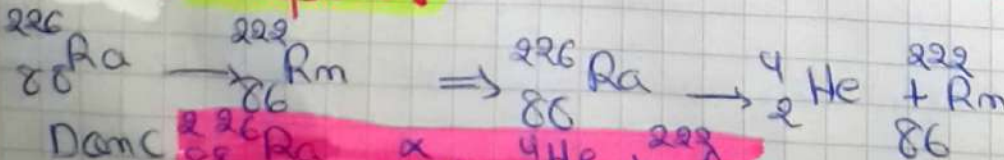
$$\begin{cases} 226 = 4x + 0y + 206 \\ 88 = 2x - 1xy + 82 \\ 4x = 226 - 206 \Rightarrow x = 5 \\ y = 2x + 82 - 88 \Rightarrow y = 4 \end{cases}$$

- on peut dire que lors de passage de  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  à  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  il se produit 5 émissions de  $(\alpha)$  et 4 émissions de  $(\beta^-)$

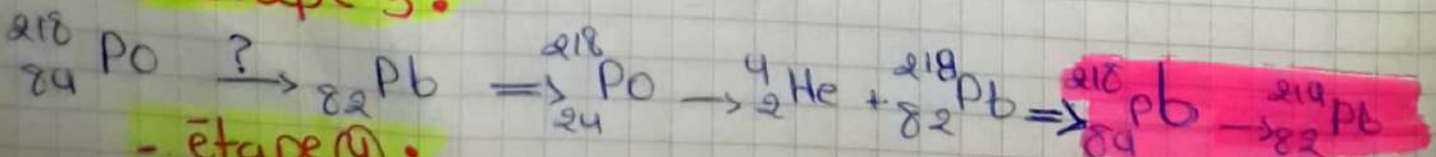
### 2) - étape 1 :



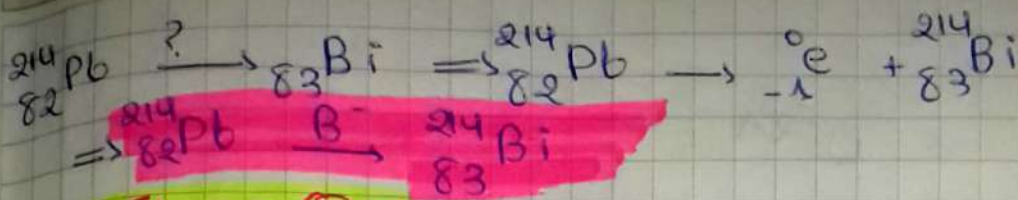
### - étape 2 :



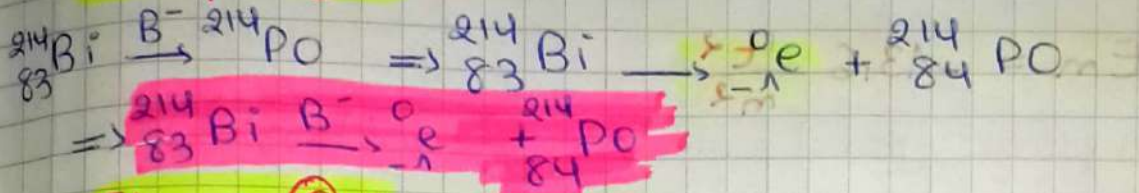
### - étape 3 :



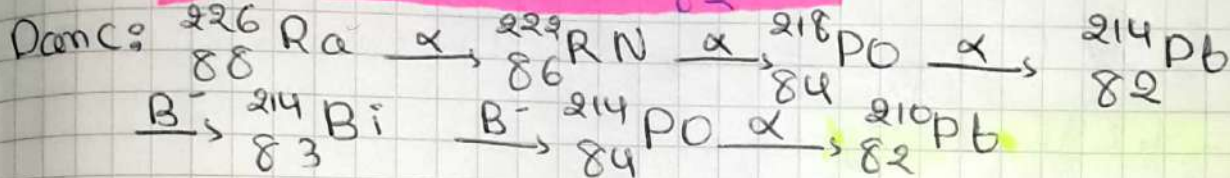
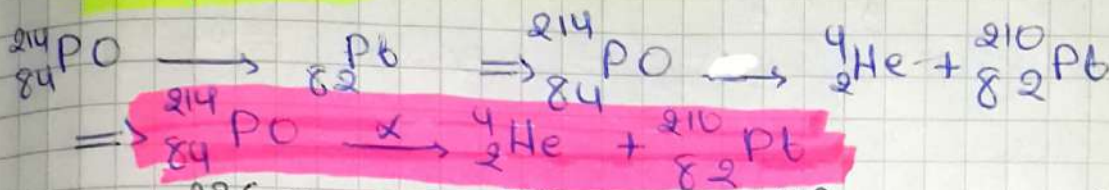
### - étape 4 :



+ étape ⑤ :

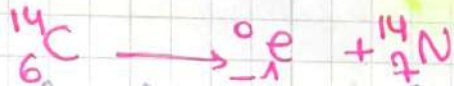


+ étape ⑥ :



### Exercice 5 :

1) - la réaction de désintégration radioactive de  ${}^{14}\text{C}$



2) - pour calculer l'âge de l'échantillon on utilise la relation suivante :

$$t = \frac{-1}{\lambda} \ln\left(\frac{U}{U_0}\right) \quad (1)$$

avec  $U$  : est l'activité de l'échantillon à  $t = (232 \text{ dpm})$

$U_0$  est l'activité de l'échantillon à  $t = 1500 \text{ dpm}$

et :  $\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$  ( $t_{1/2} = 5730$  années)

appelé la période de radioactivité temps de demi vie ( $t = 1/2$ )

$$\Rightarrow (1) \quad t = \left( \frac{-1}{\frac{\ln(2)}{t_{1/2}}} \right) \times \ln\left(\frac{U}{U_0}\right) \Rightarrow t = \frac{-1}{\frac{\ln(2)}{5730}} \times \ln\left(\frac{232}{1500}\right)$$

$$= 15430 \text{ ans.}$$

## Exercice 6:

1) - on considère  $\text{Li}^{2+}$   
l'énergie d'un niveau donné par la relation +  
suivants  $E_n = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$   
pour le niveau fondamentale ( $n=1$ )

$$E_1 = -13,6 \times \frac{9}{1^2} \Rightarrow E_1 = -122,4 \text{ eV} \quad \text{② } 99,05 \text{ eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E_1 = -1,9584 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$

pour le niveau  $n=2$ .

$$E_2 = -13,6 \times \frac{9}{2^2} \Rightarrow E_2 = -30,6 \text{ eV}$$

$$E_2 = -4,896 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

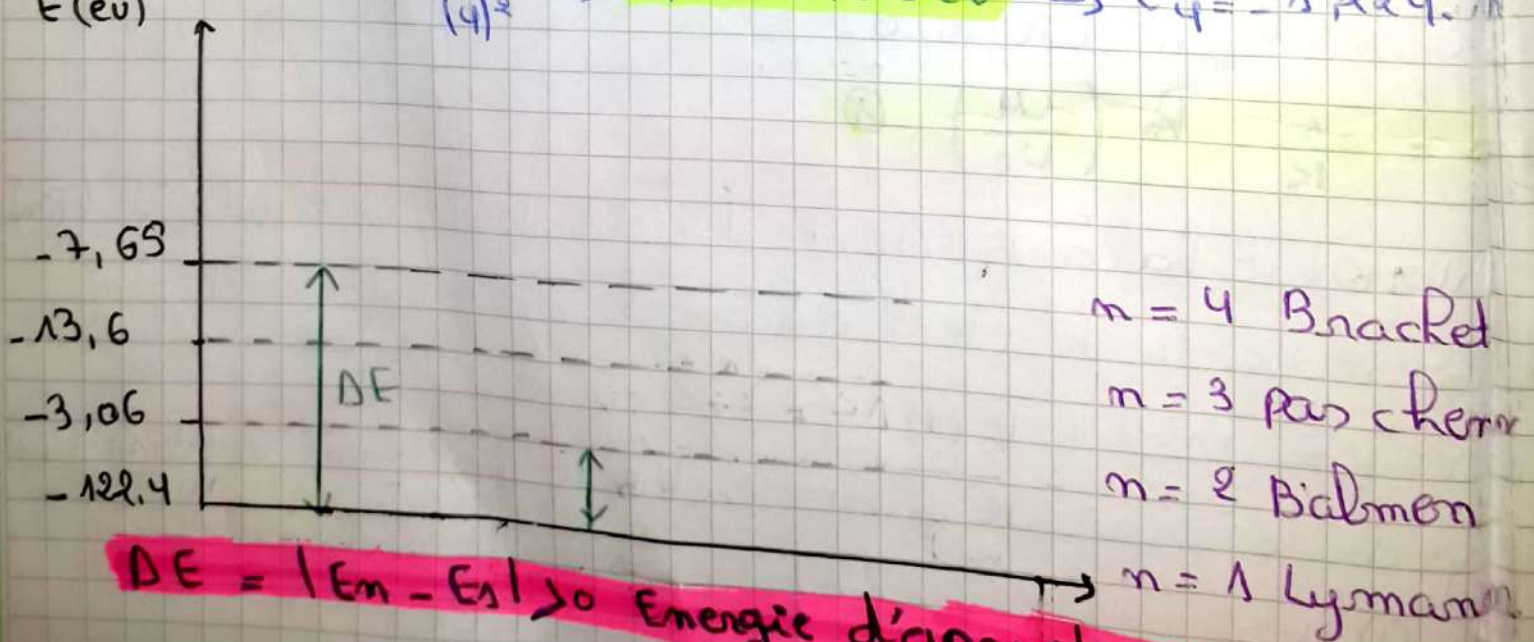
+ pour le niveau  $n=3$ :

$$E_3 = -13,6 \times \frac{9}{3^2} \Rightarrow E_3 = -13,6 \text{ eV}$$

$$E_3 = -2,176 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

+ pour le niveau  $n=4$ :

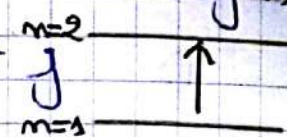
$$E_4 = -13,6 \times \frac{9}{4^2} \Rightarrow E_4 = -7,65 \text{ eV} \Rightarrow E_4 = -1,224 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$



$$\Delta E = |E_n - E_1| \rightarrow \text{Energie d'absorption}$$

2) Le passage de l'état fondamental au 1er niveau excité correspond à  $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$\lambda = 3 \times 10^8 \text{ m/s} / \Delta E = 1.688 \times 10^{-17} \text{ J}$



$\Delta E = |E_2 - E_1| = |(-30.6) - (-122.4)|$

$\Delta E = 91.8 \text{ eV}$

$\Delta E = 1.4681 \times 10^{-17} \text{ J}$

3) Selon la relation de Planck.

$\Delta E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$

D'où :  $\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E} \Rightarrow \lambda = \frac{6.62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.488 \cdot 10^{-17}}$

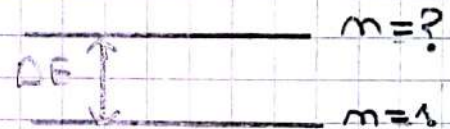
$= 1.35 \times 10^{-8} \text{ m}$

$\lambda = 13.5 \text{ nm}$

$1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$

+ Exercice 7 :

1) L'atome d'Hydrogène



$\Delta E = |E_1 - E_2| = \left| \frac{-13.6}{1^2} - \left( \frac{-13.6}{n^2} \right) \right|$

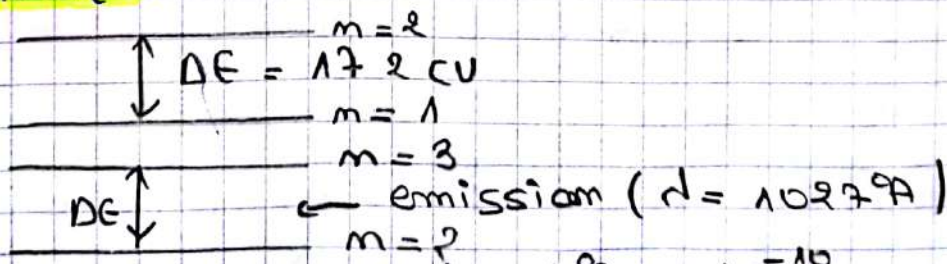
$\Delta E = 13.6 - \frac{13.6}{n^2} = 10.2$

$\Rightarrow \frac{13.6}{n^2} = 13.6 - 10.2$

$\Rightarrow \frac{13.6}{n^2} = \frac{3.4}{1} = 4$

$\Rightarrow n = 2$

2) a)



Nous avons que  $\Delta E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = 10^{-10} \text{ m}$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{1027 \cdot 10^{-10}} = \frac{2 \cdot 5 \cdot m \cdot 15^{-1}}{m}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 1,93 \cdot 10^{18} \text{ J} = 12,08 \text{ eV} \quad (1)$$

D'autre peut  $\Delta E = |E_n - E_3|$

$$= \left| \left( \frac{-13,6}{n^2} \right) - \left( \frac{-13,6}{(3)^2} \right) \right| \text{ eV}$$

$$\Delta E = \left| \frac{-13,6}{n^2} + \frac{13,6}{9} \right| = \frac{13,6}{n^2} - \frac{13,6}{9} \quad (2)$$

$$\frac{13,6}{n^2} = \frac{13,6}{9} = 12,08 \Rightarrow \frac{13,6}{n^2} = 13,59$$

$$\Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = 1$$

$\downarrow$   
 $m = 3$   
 $m = 1$

La transition correspond au passage du niveau  $3d'$  à l'état fondamental.

b) - cette transition correspond à la série de Lyman

c) -

$L: 2+$  \_\_\_\_\_  $m = 3$   
 $3$  \_\_\_\_\_  $m = 1$

$$\Delta E = |E_1 - E_3| = R \cdot U = \frac{R \cdot h}{c}$$

$$\Rightarrow d = \frac{R \cdot c}{|E_1 - E_3|}$$

+ avec  $E_1 = 13,6 \cdot \frac{17^2}{1} = (-13,6) \times (3)^2 = -122,42 \text{ eV}$

$$= -1,9584 \cdot 10^{17} \text{ J}$$

+  $E_3 = 13,6 \cdot \frac{17^2}{(3)^2} = -13,6 \cdot \frac{3^2}{3^2} = -13,6 \text{ eV}$

$$= -2,176 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta E = |E_1 - E_3| = |(-122,42 \text{ eV}) - (-13,6)| \text{ eV}$$

$$= |-108,8| = 108,8 \text{ (eV)} = 17,404 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\text{Donc } d = \frac{h \cdot c}{|E_1 - E_3|} = \frac{6,62 \times 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{17,404 \cdot 10^{-18}} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 10^{-26}}{17,404 \cdot 10^{-18}}$$

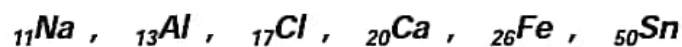
$$\Rightarrow d = 1,14 \times 10^{-8} \text{ m} = 11,4 \cdot 10^{-10} \text{ nm}$$

## Atomistique

### Série n°: 2

#### Exercice 1

1. Donner la configuration électronique des éléments suivants:



2. Donner les valeurs des quatre nombres quantiques des électrons célibataires pour chaque élément possédant de tels électrons.

3. Donner les groupes auxquels appartient chaque élément.

4. Parmi ces éléments lequel est un métal de transition ? Justifier.

5. Parmi ces éléments trois appartiennent à la même période. Indiquer le numéro de cette période et classer ces éléments par ordre croissant du rayon atomique.

6. Lequel des deux éléments  ${}_{17}\text{Cl}$  et  ${}_{20}\text{Ca}$  a une valeur positive de l'affinité électronique. Justifier. Cet élément est-il un métal ou un non-métal ?

7. L'élément  ${}_{11}\text{Na}$  perd facilement un électron pour avoir la configuration électronique du gaz rare  $\text{Ne}$ .

a) Ecrire la réaction d'ionisation de  ${}_{11}\text{Na}$ .

b) Calculer l'énergie d'ionisation de  ${}_{11}\text{Na}$  en utilisant l'approximation de Slater.

On donne:

Electron i \ Electron j	(1s)	(2s 2p)	(3s 3p)
(1s)	0.31	0.85	1
(2s 2p)		0.35	0.85
(3s 3p)			0.35

#### Exercice 2

Soit l'élément X qui appartient à la quatrième période et au sixième groupe.

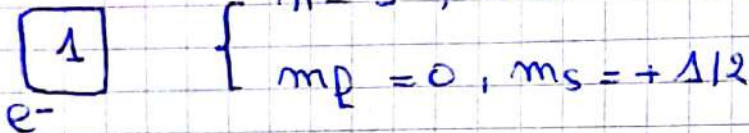
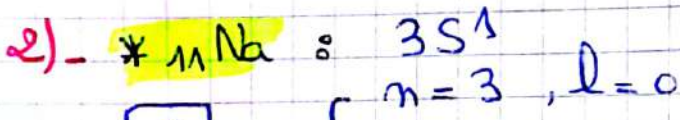
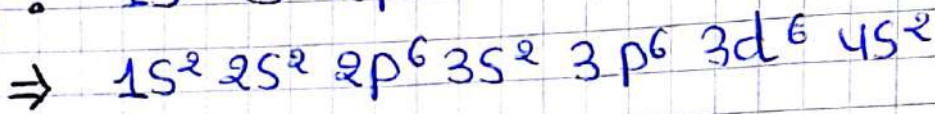
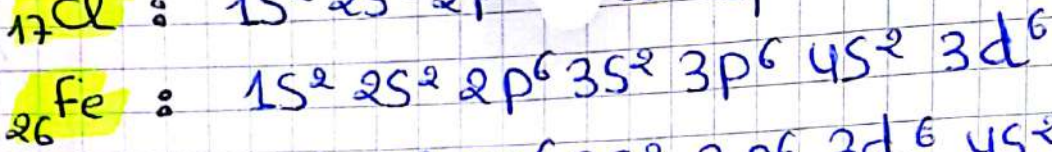
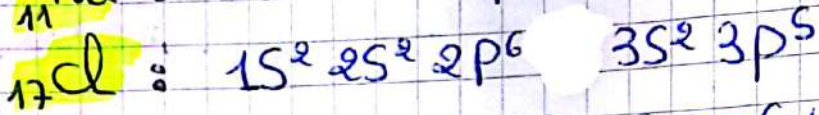
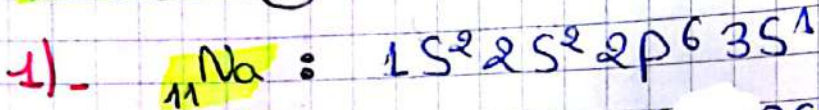
1. Déterminer le numéro atomique Z de l'élément X et représenter sa configuration électronique.

2. Déterminer les numéros atomiques des éléments Y et Z, alcalin et halogène respectivement, qui appartiennent à la même période.

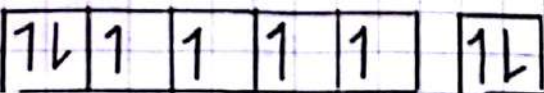
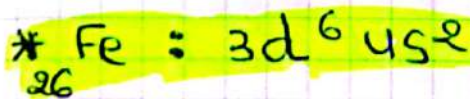
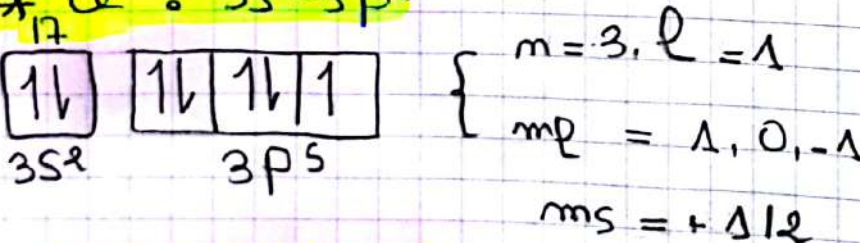
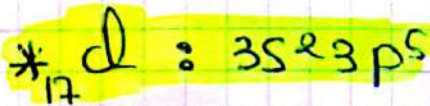
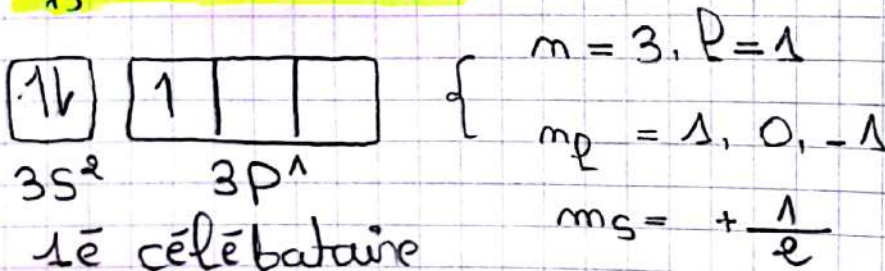
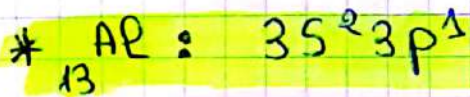
3. En plus des éléments Y et Z, il existe trois éléments qui appartiennent à la même période et qui possèdent un seul électron célibataire dans leurs couches de valence. Déterminer les numéros atomiques de ces éléments et les groupes auxquels ils appartiennent.

# Connection série n° 2

## Exercice 1 :



1 seul électron célibataire

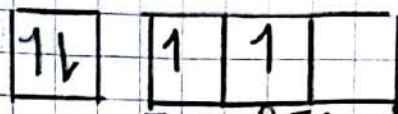




	$m$	$l$	$m$	$ms$
$e_1$	3	2	-1	+112
$e_2$	3	2	0	+112
$e_3$	3	2	1	+112
$e_4$	3	2	2	+112

4 $\bar{e}$  c $\bar{e}$ libataire

$50 S_m : s s^2 s p^2$



2 $\bar{e}$  c $\bar{e}$ libataire  
 $m \quad l \quad m \quad ms$

- 3)  $_{11}Na : \dots \dots \dots 3s^1 \underline{I}_A \quad e_1 s \quad 1 \quad -1 \quad +\frac{1}{2}$   
 $_{13}Al : \dots \dots \dots 3s^2 3p^1 \underline{III}_{A_2} s \quad 1 \quad 0 \quad +\frac{1}{2}$   
 $_{17}Cl : \dots \dots \dots 3s^2 3p^5 \underline{VII}_A$   
 $_{20}Ca : \dots \dots \dots 4s^2 \underline{II}_A$   
 $_{26}Fe : \dots \dots \dots 3d^6 4s^2 \underline{VIII}_B$   
 $_{50}Sm : \dots \dots \dots s s^2 s p^2 \underline{IV}_B$

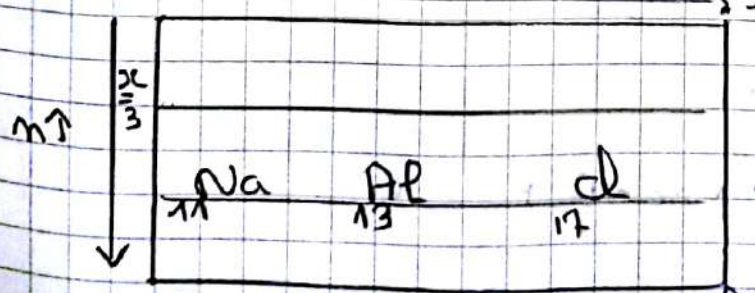
(A:  $\dots \dots \dots n s, n s^2, n p$ )  
 (B:  $\dots \dots \dots (n-1) d^x n s^2 \quad (x \leq 10)$ )

4) Fe est un m $\bar{e}$ tal de transition car sa couche de valence est de type  $(n-1) d^x n s^2$ .

5) Les 3  $\bar{e}$ l $\bar{e}$ ments qui appartiennent  $\bar{a}$  la m $\bar{e}$ me p $\bar{e}$ riode

dont  $_{11}Na$ ,  $_{13}Al$  et  $_{17}Cl$

$\Rightarrow$  la p $\bar{e}$ riode 3 ( $x=3$ )



$r_{11}Na > r_{13}Al > r_{17}Cl$

6)  $_{17}Cl$  et  $_{20}Ca$   
 $Al > O?$

AE(x)

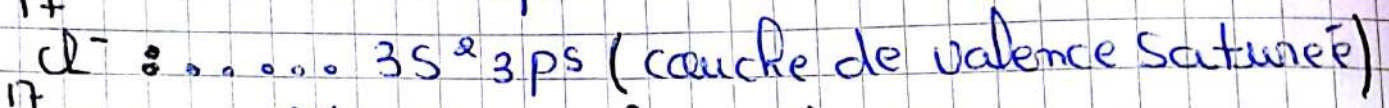
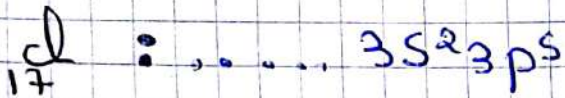
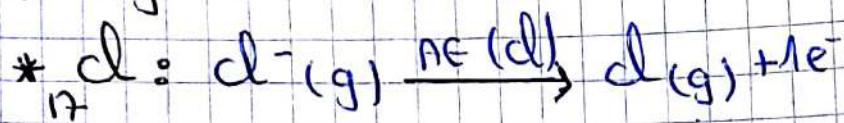


AE > 0

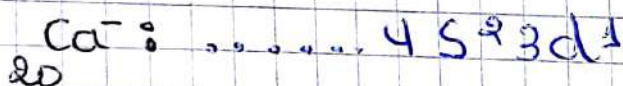
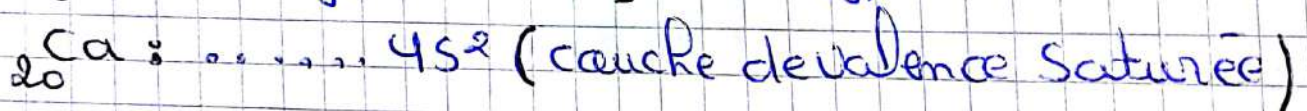
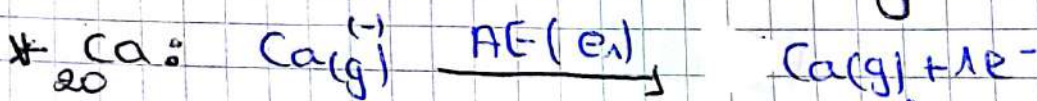
AE < 0

Halogènes

Alcalino-terreux

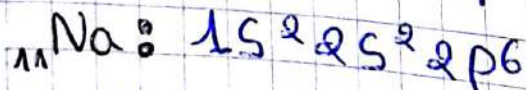
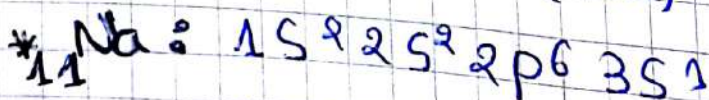
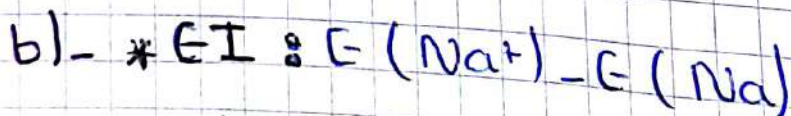
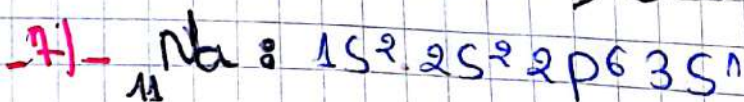


AE(Cl) > 0 => Cl : Halogène



AE(Ca) < 0 => Ca : Alcalin-terreux

=> Cl : non-métal.



$$E(\text{Na}) = 2 \times E_{1s} + 8 \times E_{2s, 2p} + 1 \times E_{3s}$$

$$E(\text{Na}^+) = 2 \times E_{1s} + 8 \times E_{2s, 2p}$$

$$\text{EI} = -E_{3s}$$

$$E_{3s} = -13,6 \times \frac{Z^2}{n^2}$$

$$n = 3 \rightarrow n^* = 3$$

$$Z_{35}^* = Z - \sum 6j$$

$$= 11 - (8 \times 0,85 + 2 \times 1)$$

$$Z_{35}^* = 2,2$$

$$E_{35} = -13,6 \times \frac{(2,2)^2}{(3)^2} \text{ (eu)}$$

$$E_{35} = -7,31 \text{ (eu)}$$

$$\text{donc } EI = +7,31 \text{ (eu)}$$

+ Exercice 2:

X { 4<sup>e</sup> me période  $\rightarrow m=4$   
6<sup>e</sup> me groupe  $\rightarrow$  Blanc

-1) - X (Z(x)?)

Z = 24 (appartient de tableau périodique)

1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>4</sup> 3d<sup>0</sup> 4s<sup>2</sup> 4p<sup>0</sup>

m=4 {  
 $\rightarrow m s^1, m s^2$  X (Blanc s)  
 $\rightarrow X (m-1) d^x X m^2$  (Blanc d)  
 $\rightarrow m^2 s m p^x$  X (Blanc p)  
 $\rightarrow (m-2) f^x (m-1) d^x m s^2$   
 $(m-1) d^x m s^2$   
 3d<sup>x</sup> 4s<sup>2</sup>

$$x = 4 \Rightarrow 3d^4 4s^2$$

2) X : 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>4</sup>

$\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

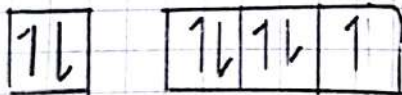
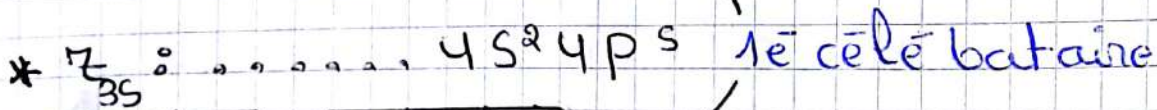
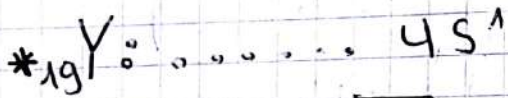
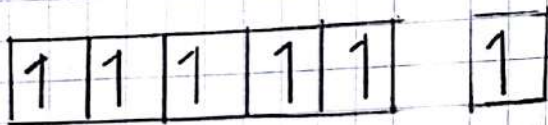
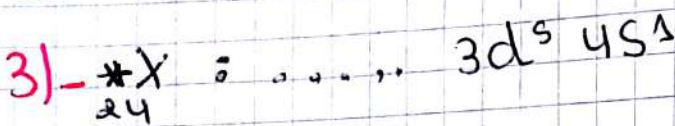
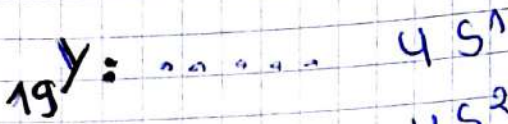
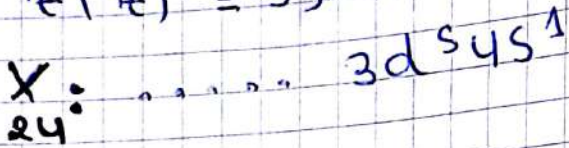
$$m=4$$

2) -  $Z$  Alcalin et  $Z$  Halogène

+  $Z(Y)$ ? et  $Z(Z)$ ?

$$Z(Y) = 19$$

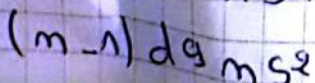
$$Z(Z) = 35$$



\* Bloc s:



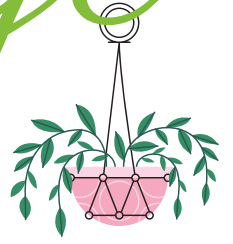
+ Remarque:



(الحالة التي خضع فيها  $1e^-$  في

الطبقة الغير المكتملة)

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

