

Série de TD N°4 de chimie 1

Exercice 1 :

- I- L'antimoine (Sb) a pour configuration électronique $[_{36}\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^3$.
- Donner la position de cet élément dans le tableau périodique (groupe, sous groupe, période, colonne, et bloc).
 - Donnez les nombres quantiques associés aux trois électrons de la sous-couche 5p de l'antimoine.
- II- Le sodium, le potassium et le chlore appartiennent respectivement au groupe I_A , I_A , VII_A et aux périodes 3, 4 et 3 respectivement.
- Pour chacun des éléments :
 - Écrire la configuration électronique.
 - Déterminer le numéro atomique Z.
 - Donner la famille et la colonne.
 - En déduire la configuration électronique des ions stables que donnent ces éléments.
 - Attribuer les valeurs des rayons atomiques et celles des énergies de première ionisation données dans le tableau ci-dessous aux trois éléments précédents. Justifier votre réponse.

Rayon atomique A°	1,87	0,95	1,33
Energie d'ionisation Kcal/mol	100	119	300

Exercice supplémentaire:

- I- Un élément a moins de 18 électrons et 2 électrons célibataires dans sa configuration électronique fondamentale. Quelles sont les configurations électroniques possibles ? Identifier cet élément sachant qu'il appartient à la famille du plomb Pb ($Z=82$) et à la période du magnésium Mg ($Z=12$).
- II- Donner la configuration électronique et le numéro atomique des éléments suivants :
- Le molybdène (Mo) qui appartient au groupe du chrome Cr ($Z=24$) et à la cinquième période.
 - Le césium (Cs) qui appartient à la même famille que le potassium K ($Z=19$) et à la même période que l'or Au ($Z=79$).

corrigé de la série de TD N°4

EXO 1:

I) ${}_{36}^{56}\text{Sr}: 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6, 4s^2 3d^{10} 4p^6, 5s^2 4d^{10} 5p^3.$

$\Leftrightarrow [{}_{36}^{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^3 \Leftrightarrow [{}_{36}^{Kr}] 4d^{10} \underbrace{5s^2 5p^3}_{\text{couche de valence}}$

a)

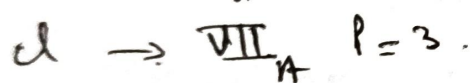
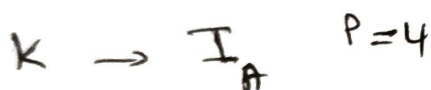
- * Le groupe correspond au nombre d'électrons de valence.
donc group. V. (5e de valence).
- * le sous groupe est A puisque la dernière électron est dans la sous couche (P).
- * la période correspond au nombre quantique n le plus grand ($n=5$) donc la période 5.
- * le numéro de la colonne indique le nombre d'électrons sur la couche externe d'un élément.
dans notre cas la couche externe contient $10e(d) + 2e(s) + 3e(p) = 15 \Rightarrow 15^{\text{ème}}$ colonne.
- * le bloc correspond à la position de la dernière électron
donc bloc p.

b) le nombre quantique des 3 électrons de P :

1	1	1
---	---	---

$5p^3$

$$\begin{array}{lll}
 m = & 5 & 5 & 5 \\
 l = & 1 & 1 & 1 \\
 m = & -1 & 0 & +1 \\
 s = & +\frac{1}{2} & +\frac{1}{2} & +\frac{1}{2}
 \end{array}$$



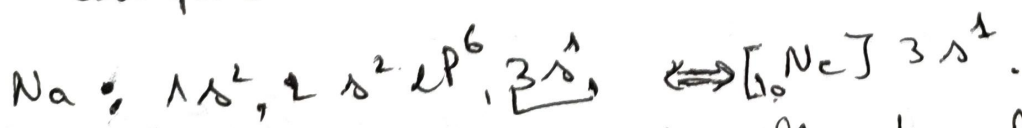
* configuration électroniques de Na, K, Cl.

* Na : * groupe I donc 1 e⁻ de valence.

* sous groupe A donc P loc. son P, puisque il ya un seul électron de valence de bloc s $\Rightarrow s^1$

* Période 3 donc le n le plus élevé est 3 $\Rightarrow 3s^1$.

correspond à la couche de valence :



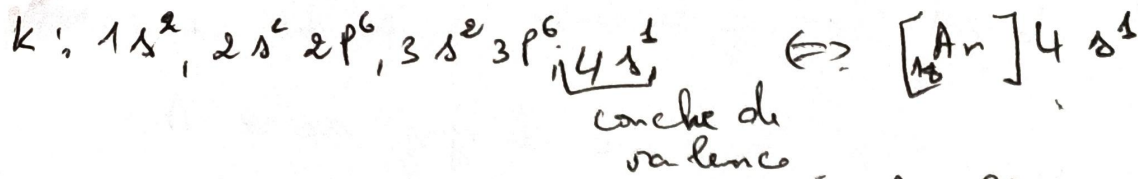
la famille des alcalins, colonne 1.

$z = 11$

* K : groupe I_A $\Rightarrow \underline{4s^1}$

Période 3 $\Rightarrow \underline{3s^1}$ — couche de valence





$$Z = 19$$

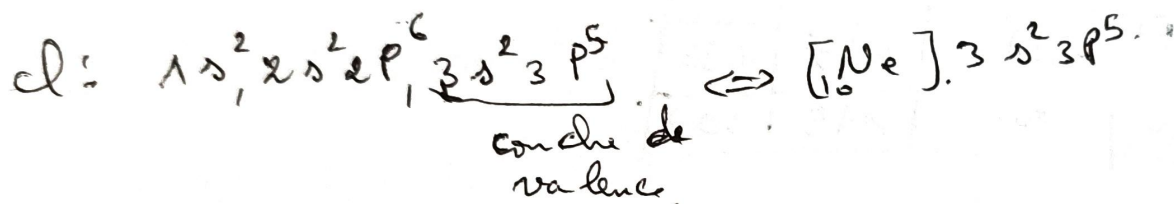
la famille de alcalins

colonne 1

* Cl: groupe VII $\Rightarrow$ donc 7 e⁻ de valence.

* sous groupe A $\Rightarrow$ donc bloc p. $\Rightarrow s^2 p^5$

* période 3 $\Rightarrow \underline{3s^2 3p^5}$ correspond à la couche de valence.



$$Z = 17$$

$$\text{colonne } 7 + 10 = 17$$

$$\Rightarrow \text{colonne } 17$$

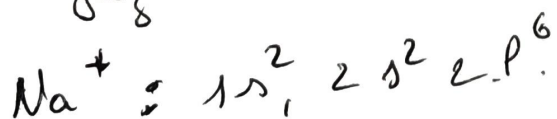
famille des
halogènes.

d. - la configuration électronique des ions stables que
peux donner les éléments Na, K et Cl.

* un élément a tendance à se stabiliser si il atteint

la structure d'un gaz rare soit en captant des électrons
ou en perdant des électrons

Na: $[Ne] 3s^1$ le sodium a tendance à perdre facilement
son électron de valence pour atteindre la structure
du gaz rare Ne donc l'ion le plus stable est



* $K: [Ar] 4s^1$ le potassium a tendance à perdre 1 électron de valence pour avoir la structure du gaz rare Ar.

$\Rightarrow$ l'ion le plus stable est $K^+ : 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6$.

* $Cl: [Ne] 3s^2 3p^5$; le Cl. a tendance à capter un 1 électron pour avoir la structure du gaz rare Ar $\Rightarrow$

l'ion le plus stable est $Cl^- : 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6$.

2)

Element			
Rayon (Å)	1,87	0,95	1,33
Energie ionisation (eV)	100	119	300

* dans la même période : $Z \uparrow R \downarrow$ et $E_i \uparrow$.

* dans le même groupe : $Z \uparrow R \uparrow$ et $E_i \downarrow$.

$\Rightarrow K$ et Na même groupe. $\Rightarrow R_{Na} < R_K$

$$Z_{Na} < Z_K$$

$$E_{iNa} > E_{iK}$$

Na et Cl sont dans la même période $\Rightarrow R_{Na} > R_{Cl}$

$$Z_{Na} < Z_{Cl}$$

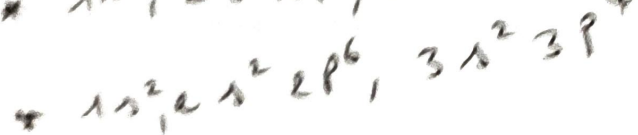
$$E_{iNa} < E_{iCl}$$

$$\Rightarrow R_{Cl} < R_{Na} < R_K$$

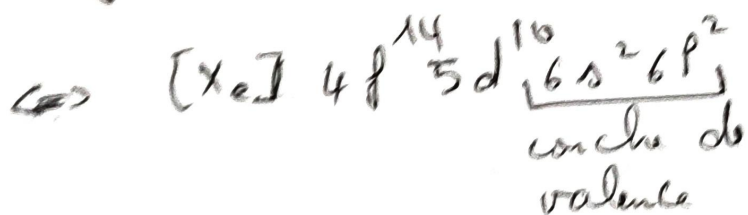
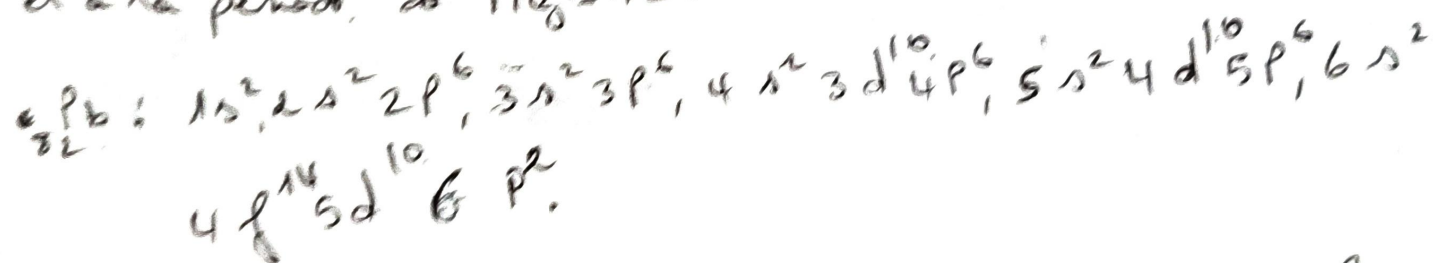
$$E_{iCl} > E_{iNa} > E_{iK}$$

Exercice supplémentaire :

A) un élément a 18 e et 2 e célibataires ; les configurations possibles :



cet élément appartient à la famille du Plomb. Pb ($Z=82$)
et à la période 6. $M_{\text{O}} = 12$.



$\Rightarrow$ 4 e de valence
bloc p.
colonne 14.

$\Rightarrow$ groupe IV A $\Rightarrow$

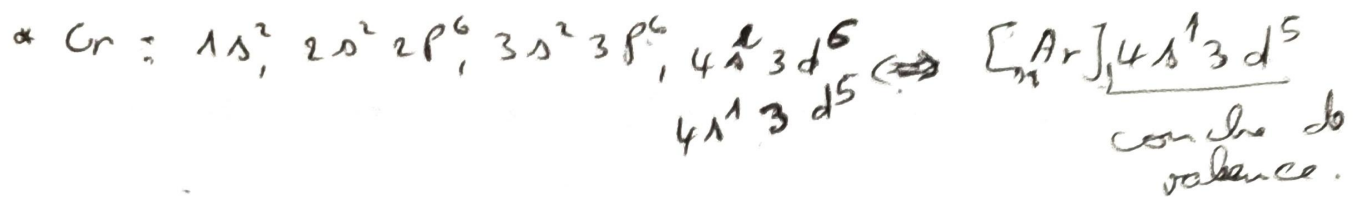


$\Rightarrow$ couche de valence $3s^2 3p^2$.

$\Rightarrow$ donc l'élément en question a pour configuration :



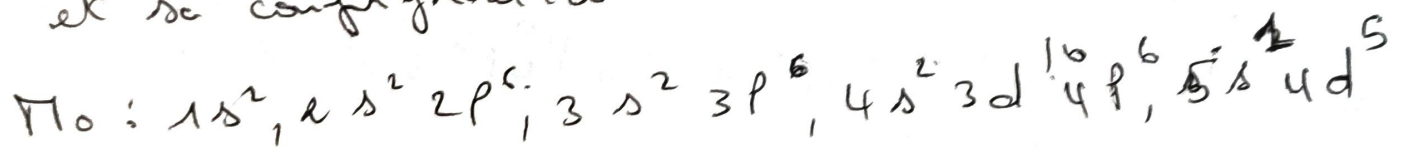
II - a) la configuration électronique Mo :
même groupe que Cu et à la 5^{ème} période



$\Rightarrow 6e^-$ de valence, bloc d $\Rightarrow$ groupe VI_B .

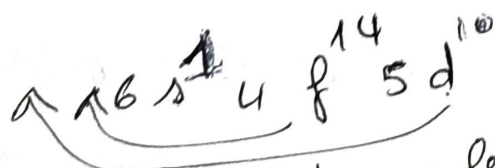
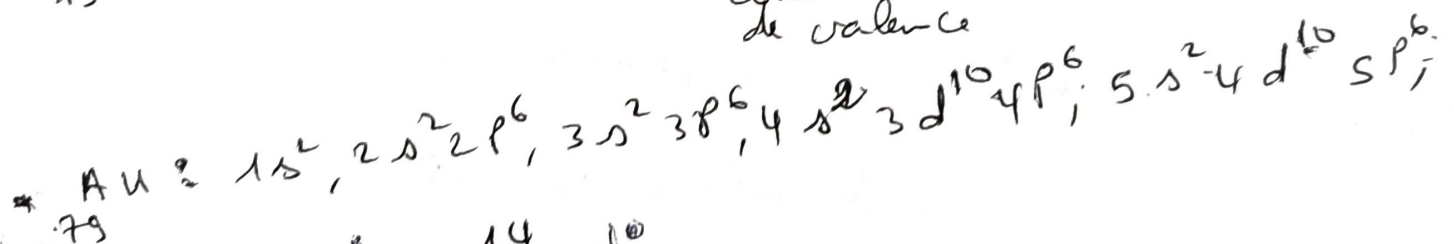
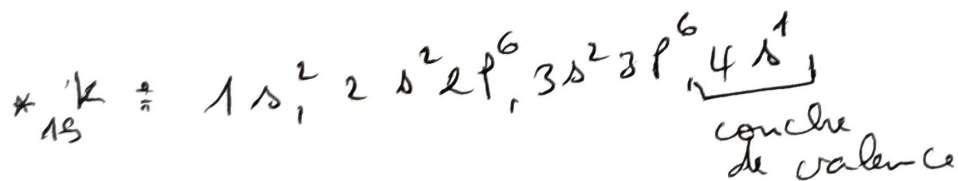
* période 5 groupe $\text{VI}_B \Rightarrow$ couche de valence de l'élément en question est $\underline{5s^1 4d^5}$
 couche de valence.

et sa configuration est donc :



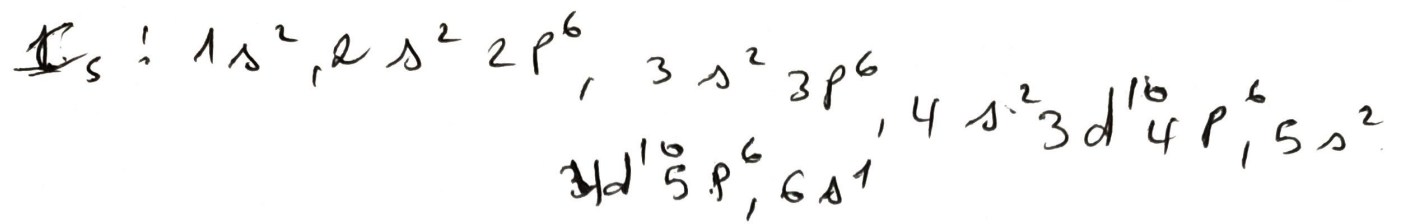
$$\underline{\underline{Z = 42}}$$

b) Cs. $\Rightarrow$ même famille que K et même période que Au
 groupe I_A .



couche de valence $\underline{6s^1} \Rightarrow$ groupe I_B
 bloc d.
 période 6.

$\Rightarrow$ la couche de valence de Cs. est $6s^1$ de configuration



$Z = 55 \Rightarrow$ famille des alcalins.