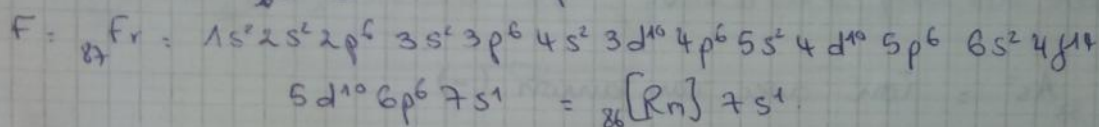
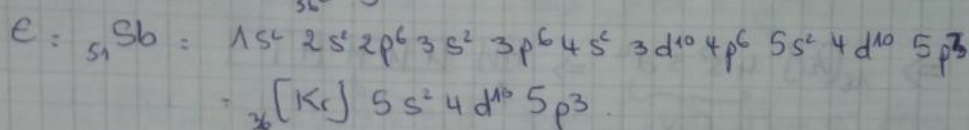
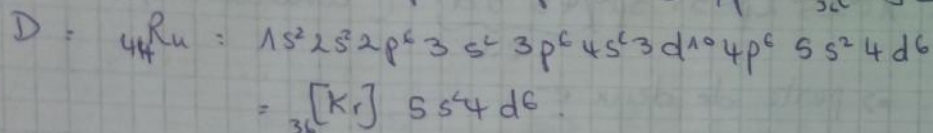
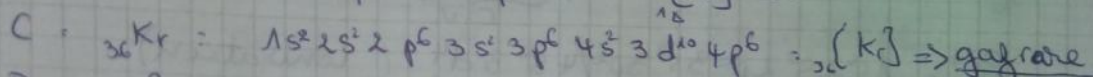
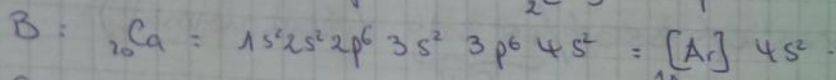
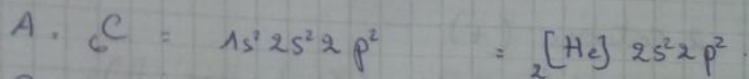
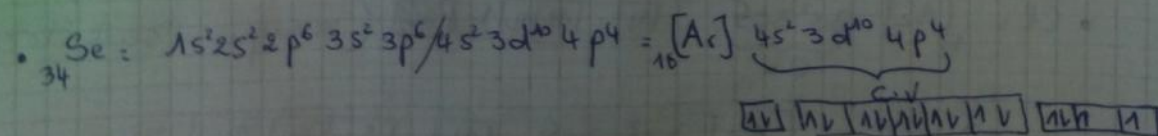
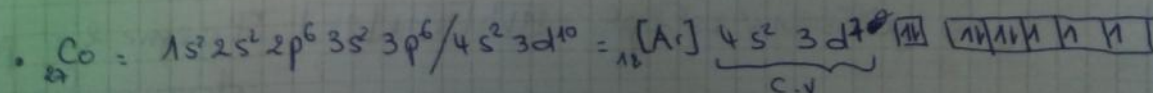
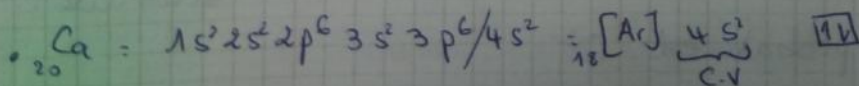
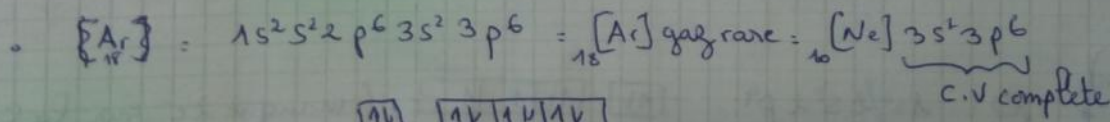
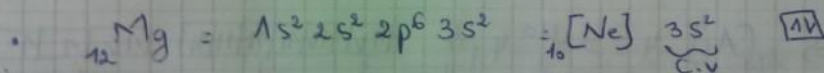
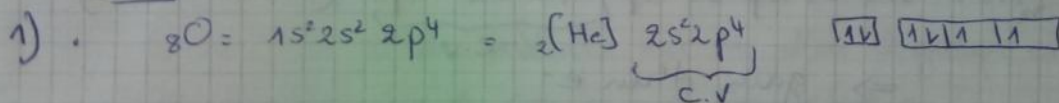


T.D n° 01 L2 Génie Minier

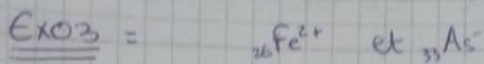
• Exo 1



Exo 2

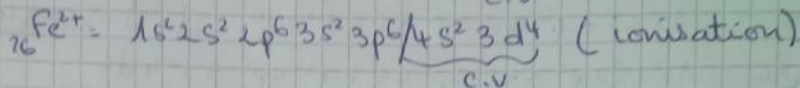
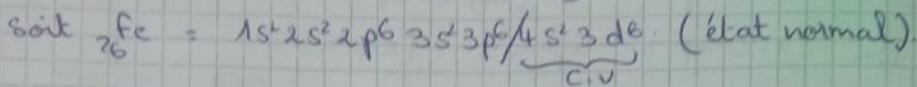




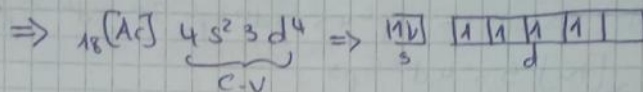


1)

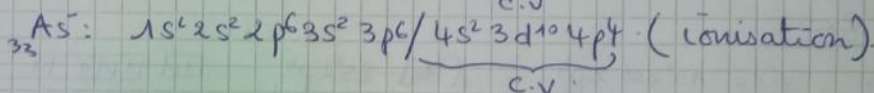
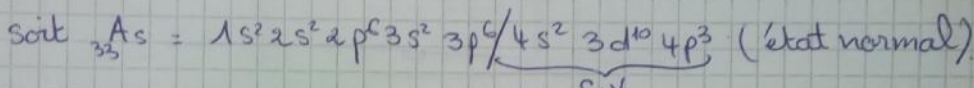
•  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  : ion avec 2 cations (+)



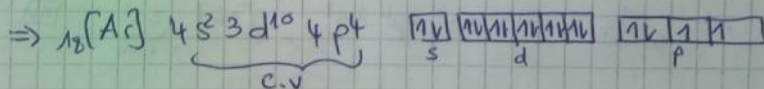
⇒ perte de deux  $e^-$



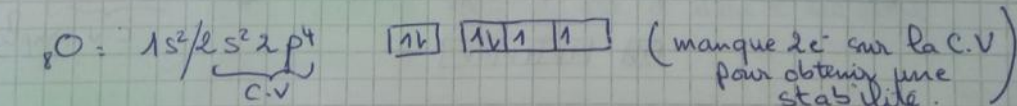
•  ${}_{33}\text{As}^-$  : ion avec un anion (-)



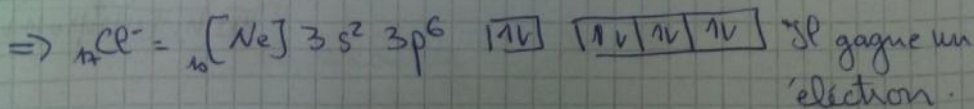
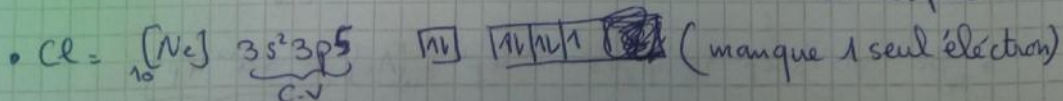
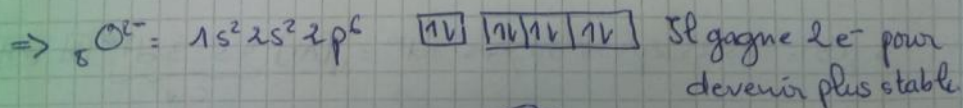
⇒ gain d'un  $e^-$



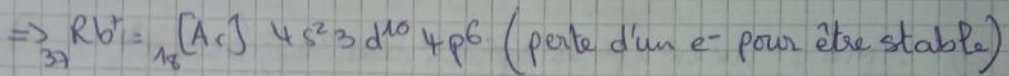
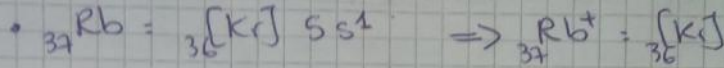
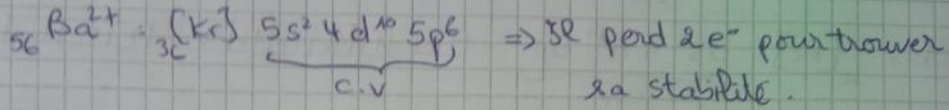
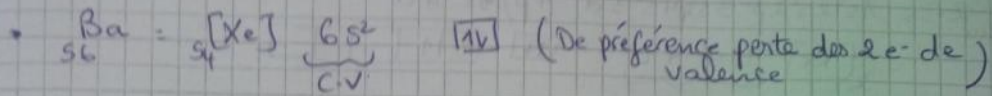
2)



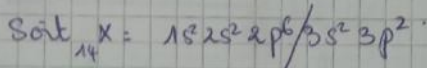
D'on l'ion probable est  $\text{O}^{2-}$



Suite Exo 3 :



Exo 4

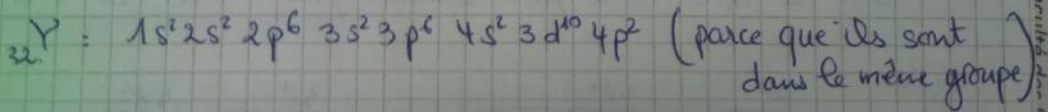


- On a X appartient à la 3 période car  $n=3$ .
  - le nombre des e- de valence est 4 d'où le groupe est IV
  - le s-groupe est A car on a le bloc c'est p.

D'où :

période	groupe	s-groupe	bloc
3	<u>IV</u>	A	P.

- Y juste au dessous de X (donc juste en bas) d'où  $n=4$



- $\text{Ei X} > \text{Ei Y} \Rightarrow$

l'énergie d'ionisation le long de la colonne est décroissante  $\Rightarrow$  les e- s'éloignent du noyau  $\Rightarrow$  fait  $\downarrow$  d'où facilité de perdre les e-

### Suite EXO 4

4) Z suit X dans la classification périodique:

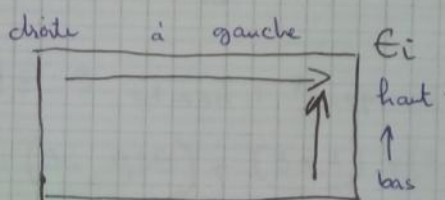
$$E_i X > E_i Z$$

$\Rightarrow$  Car  $E_i$  est croissante de gauche à droite et de haut à bas le long d'une période.

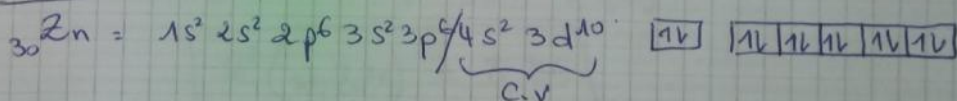
d'où la charge du noyau  $\uparrow \Rightarrow$   $F_{att} \uparrow$

$\Rightarrow$  Rapprochement des  $e^-$  vers le noyau.

$\rightarrow$  difficile d'arracher les  $e^-$ .



### EXO 5



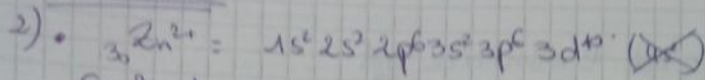
- La dernière orbitale remplie est d d'où l'élément est dans le bloc d
- La C.P est dans la 2<sup>ème</sup> colonne II<sub>B</sub> car la configuration est en d<sup>10</sup>

$\Rightarrow$  les noms et principes qui permettent d'avoir une C.e. :

- Principe d'exclusion de Pauli
- " de stabilité
- " de Hund
- Règle de Klechkowsky

} Explication voir le cours

## Suite Ex05



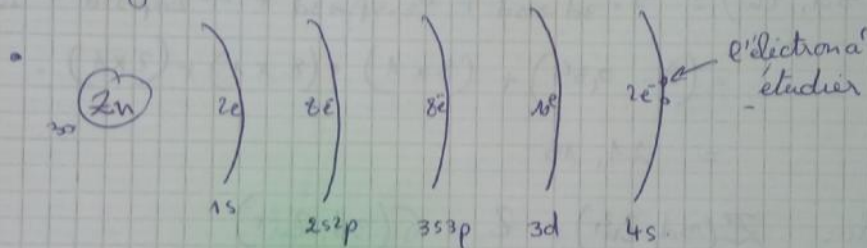
Explication:

D'après la configuration de la question 1) elle nous donne les  $e^-$ , les moins liés à l'atome sont les  $e^- 4s$  qui lors d'une ionisation, quittent les 1<sup>er</sup> l'édifice.

• Zn n'est pas un élément de transition.

Parce que ni l'atome, ni l'élément dans un degré d'oxydation usuel ne possèdent une sous couche d'incomplète

3) la règle de Slater aux  $e^-$  de valence Zn et  $\text{Zn}^{2+}$



$$[1s]; [2s, 2p]; [3s, 3p]; [3d]; [4s]$$

soit:  $\sigma(4s, \text{Zn})$ : la est d'écran s'exerçant sur les  $e^- 4s$  de Zinc

$$\begin{aligned}\sigma(4s, \text{Zn}) &= (1 \cdot 4s \rightarrow 4s) + (10 \cdot 3d \rightarrow 4s) + (8 \cdot 3s3p \rightarrow 4s) + (8 \cdot 2s2p \rightarrow 4s) + \\ &\quad (2 \cdot 1s \rightarrow 4s) \\ &= (1 \times 0,35) + (10 \times 0,85) + (8 \times 0,85) + (8 \times 1) + (2 \times 1) \\ &= 25,65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Donc: } Z^{\sigma}(4s, \text{Zn}) &= Z - \sigma = Z - \sigma(4s, \text{Zn}) \\ &= 30 - 25,65\end{aligned}$$

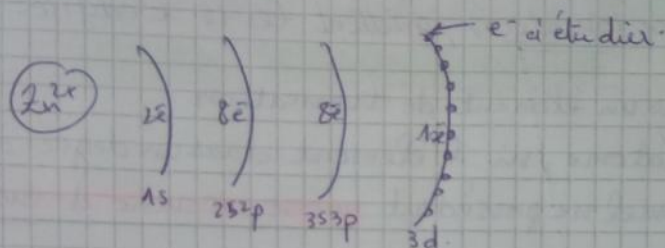
$$Z^{\sigma}(4s, \text{Zn}) = 4,35$$

Suite ex 05 -

Pour  $Zn^{2+}$  c'est l'orbitale 3d

Donc:

$$\sigma(3d, Zn^{2+}) = \text{à calculer}$$



$$\begin{aligned}\sigma(3d, Zn^{2+}) &= 9 \cdot 3d \rightarrow 3d + 8 \cdot 3s \rightarrow 3d + 8 \cdot 2p \rightarrow 3d + 2 \cdot 1s \rightarrow 3d \\ &= (9 \cdot 0,35) + (8 \times 1) + (8 \times 1) + (2 \times 1) \\ &= 21,15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{D'où: } Z^*(3d, Zn^{2+}) &= Z - \sigma(3d, Zn^{2+}) \\ &= 30 - 21,15\end{aligned}$$

$$\boxed{Z^*(3d, Zn^{2+}) = 8,85}$$

4) Les  $e^-$  de l'orbitale 4s n'ont aucun pouvoir vis à vis des  $e^-$  3d car le rayon des orbitales est proportionnel dans le modèle de Slater au rapport:  $r = \frac{n^*2}{Z^*}$

$$\text{on a } r_{3d} = \frac{3^2}{8,85} = 1,02 < r_{4s} = \frac{4^2}{4,35} = 3,67$$

Ainsi on a:  $Z^*_{4s} < Z^*_{3d}$  = les  $e^-$  de l'orbitale 4s subissent un effet d'écran plus important que les  $e^-$  de l'orbitale 3d, la force qui les retient est donc plus faible que celles des  $e^-$  3d; Ceci explique en cas d'ionisation les  $e^-$  4s partent avant les  $e^-$  3d.

## Evolution de propriétés dans la classification périodique.

① F; Si; S; Cl; Ca; Mn

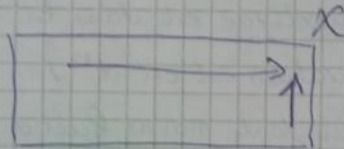
Classification des éléments par  $\chi$  croissante.

$$\Rightarrow \text{Ca} < \text{Mn} < \text{Si} < \text{S} < \text{Cl} < \text{F}$$

$$\Rightarrow \chi_{\text{Ca}} = 1 < \chi_{\text{Mn}} = 1,5 < \chi_{\text{Si}} = 1,8 < \chi_{\text{S}} = 2,5$$

$$< \chi_{\text{Cl}} = 3 < \chi_{\text{F}} = 4$$

- L'électronégativité croît (↑) lorsqu'on se déplace de gauche à droite et du bas vers le haut du tableau périodique.



- On remarque que le Ca est l'élément le moins électropositif (on dit électropositif) et le (F) est le plus électro négatif.

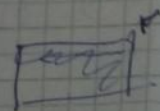
- Toutes les échelles ne définissent pas l'électronégativité pour les gaz rare car ces éléments ne participent pas à la formation de molécules.

② Pour le rayon on a :

- ils diminuent globalement de gauche à droite le long d'une période de la classification périodique.

- Une importante discontinuité intervient au changement de période

- Quand on descend dans une colonne, le rayon augmente.





1.1.1. Électrostatique d'un atome dans son état

• Dans notre cas on a :

- ⇒ le nbre quantique principal  $n$  ↑ plus rapidement que  $Z_{\text{eff}} (Z^*)$  dans la formule du Rayon atomique.
- ⇒ cela pour une famille : le nbre  $e^-$  ↑ de haut en bas mais le nbre des  $e^-$  de valence reste le même (constant)
- ⇒ L'augmentation du rayon atomique est alors causée par une dilatation "du nuage électronique"

50

51

52

Exercices