

INTERROGATION DE CHIMIE I

I- La masse d'un atome d'or est de  $3,3 \cdot 10^{-16}$  g. Combien y'a-t-il d'atomes dans  $1 \text{ cm}^3$  de ce métal ?  $\rho_{\text{or}} = 19,3 \text{ kg/dm}^3$ .

1 atome  $\rightarrow 3,3 \cdot 10^{-16} \text{ g}$     nbre d'atomes de  $1 \text{ cm}^3$  ?    (0,5)

$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \rho \cdot v = 19,3 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 19,3 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 19,3 \text{ g}$     (1)

1 atome  $\rightarrow 3,3 \cdot 10^{-16} \text{ g}$     }  $x = 5,848 \cdot 10^{16}$  atomes

$x \rightarrow 19,3$     (1)

II- La masse volumique d'une solution d'acide sulfurique à 49% en poids est  $1,385 \text{ kg/dm}^3$ . Calculer la normalité et la molalité de la solution.

$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$      $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$      $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$

On pose  $v = 1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3$

$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \rho \cdot v = 1,385 \times 1 = 1,385 \text{ kg} = 1385 \text{ g}$

$m_{\text{solution}} = 1385 \text{ g}$     (0,5)

49 g de solute'  $\rightarrow 100 \text{ g de solution}$  }  $m = \frac{1385 \times 49}{100}$

$m \rightarrow 1385 \text{ g}$  }  $100$

$m_{\text{solute}'} = 678,65 \text{ g}$     (1)  $m_{\text{solvant}} = m_{\text{solution}} - m_{\text{solute}'}$

$m_{\text{solvant}} = 706,35 \text{ g}$     (1)  $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 + 16 \times 4 + 32 = 98$

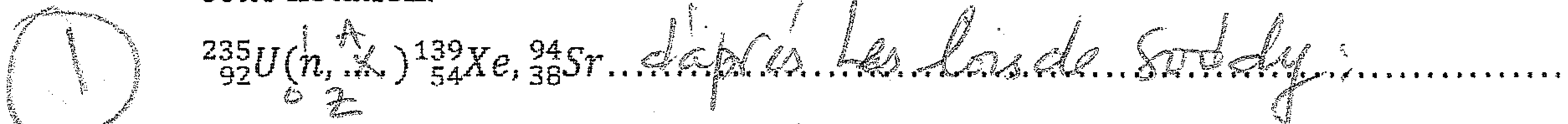
$n_{\text{solute}'} = \frac{678,65}{98} = 6,925 \text{ moles}$     (0,5)

$n_{\text{solvant}} = \frac{706,35}{18} = 39,24 \text{ moles}$     (0,5)

(1) Normalité' =  $\frac{m_{\text{solute}'}}{v} = z \cdot \frac{n}{v} = 2 \times \frac{6,925}{1} = 13,85 \text{ N}$

(1) Molalité' =  $\frac{n_{\text{solute}'}}{m_{\text{solvant}}}$  =  $\frac{6,925}{1,8} = 3,85 \text{ mol/kg}$

III- A- Compléter la notation abrégée ci-dessous. Que représente chaque élément de cette notation.



$$\begin{cases} 235 + 1 = A + 139 + 94 \\ 92 + 0 = Z + 54 + 38 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 97 \\ Z = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{x} = {}_0^1\text{n}$$

① U: noyau bombardé      3 n: particules émises  
 n: particule sub-atomique      Xe/Sr: noyaux formés

B- Calculer en Joule l'énergie libérée par cette réaction.

$E = \Delta m \cdot c^2$  ①

$\Delta m = (m_U + m_n) - (m_{\text{Xe}} + m_{\text{Sr}} + 3m_n)$

$= (235,0439 + 1,00866) - (138,9187 + 93,9154 + 3 \cdot 1,00866)$

$\Delta m = 0,192486 \text{ u}$  ①

$\Delta m = 0,19248 \times 1,66 \cdot 10^{-27} = 0,31952 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ①

$E = 0,31952 \cdot 10^{-27} \times (3 \cdot 10^8)^2 = 2,875 \cdot 10^{-11} \text{ Joule}$  ①

M(U)=235,0439u    M(n)=1,00866u    M(Xe)=138,9187u    M(Sr)=93,91544u

IV- Un échantillon de polonium pur a une activité de  $10^{10}$  dps, sa demi vie est 138 jours

A- Après quelle durée « t », l'activité sera-t-elle divisée par 4.

①  $A_t = \frac{A_0}{4}$       ①  $A_t = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{A_0}{A_t}$

①  $t = \frac{T}{\ln 2} \times \ln \frac{A_0}{A_t} = \frac{T}{\ln 2} \times \ln \frac{A_0}{A_0/4} = \frac{T}{\ln 2} \times \ln 4 = 2T$

①  $t = 276 \text{ jours}$

B- Quelle est la valeur de l'activité à l'instant « t » en curie.

$A_t = \frac{A_0}{4} = \frac{10^{10}}{4} = 0,25 \cdot 10^{10} \text{ dps}$  ①

$A_{\text{Ci}} \Rightarrow 3,7 \cdot 10^{10} \text{ dps}$

$A_t = \frac{0,25 \cdot 10^{10}}{3,7 \cdot 10^{10}} = 0,0675 \text{ Ci}$  ①

INTERROGATION DE CHIMIE I

I- La masse d'un atome d'or est de  $3,3 \cdot 10^{-16}$  g. Combien y'a-t-il d'atomes dans  $1 \text{ cm}^3$  de ce métal ?  $\rho_{\text{or}} = 19,3 \text{ kg/dm}^3$ .

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \rho \times v = 19,3 \times 1 \cdot 10^{-3} = 19,3 \cdot 10^{-3} \text{ Kg} = 19,3 \text{ g}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ atome} \rightarrow 3,3 \cdot 10^{-16} \text{ g} \\ x \rightarrow 19,3 \text{ g} \end{array} \right\} x = 5,848 \cdot 10^{+16} \text{ atomes}$$

II- Une analyse révèle qu'un flacon d'acide chlorhydrique de  $20 \text{ cm}^3$  en solution de masse volumique  $1,18 \text{ kg/dm}^3$  contient  $8,36 \text{ g}$  d'acide chlorhydrique pur. Calculer la normalité de cette solution et son pourcentage massique.

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \quad M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$$

$$\text{Normalité : } N = Z \cdot C = Z \cdot \frac{n_{\text{solute}}}{v_{\text{solution}}} = Z \frac{m}{M \cdot v}$$

$$\text{monoacide (HCl) : } Z = 1$$

$$N = 1 \times \frac{8,36}{36,5 \times 20 \cdot 10^{-3}} = 11,45 \text{ eq/L} = 11,45 \text{ N}$$

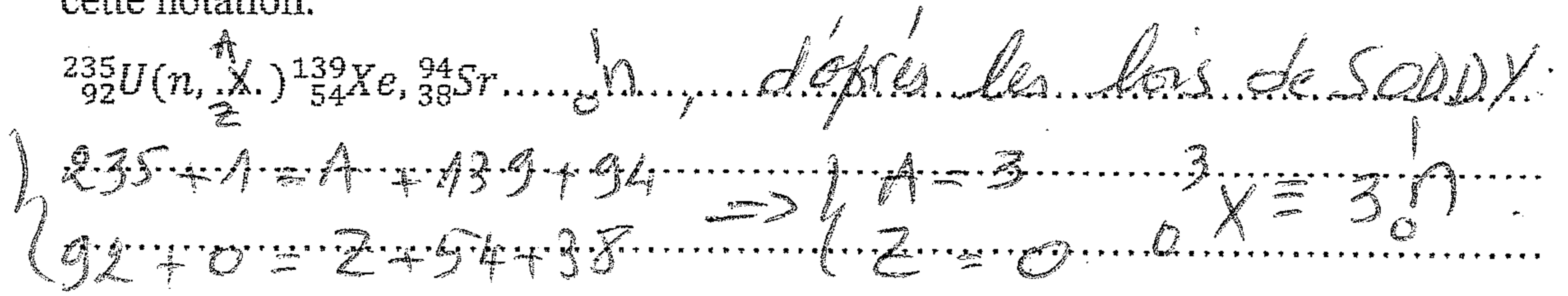
$$\text{Le poids : } \% = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{solution}}} \times 100$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \rho \cdot v = 1,18 \times 20 \times 10^{-3} = 23,6 \text{ g}$$

$$m_{\text{solution}} = 23,6 \text{ g}$$

$$\% = \frac{8,36}{23,6} \times 100 = 35,42 \%$$

III- A- Compléter la notation abrégée ci-dessous. Que représente chaque élément de cette notation.



U : noyau bombardé      3n : particules émises  
 n : particule sub-atomique      Xe, Sr : noyaux formés

B- Calculer en Joule l'énergie libérée par cette réaction.

$E = \Delta m \cdot c^2$

$\Delta m = (m_U + m_n) - (m_{\text{Sr}} + m_{\text{Xe}} + 3m_n)$

$\Delta m = 0,19248 \text{ u}$        $= 0,19248 \times 1,66 \cdot 10^{-27}$

$\Delta m = 0,31952 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$E = 0,31952 \cdot 10^{-27} \times (3 \cdot 10^8)^2 \Rightarrow E = 2,875 \cdot 10^{-11} \text{ joule}$

M(U)=235,0439u    M(n)=1,00866u    M(Xe)=138,9187u    M(Sr)=93,91544u

IV- Le radium est radioactif  $\alpha$ . Une désintégration de 35,38% de radium a lieu tous les 1000 ans.

A- Calculer la constante radioactive de cette transformation.

$N_t = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{t} \ln \frac{N_0}{N_t} \quad / \quad N_t = 64,62\%$

$\lambda = \frac{1}{1000} \cdot \ln \frac{100\%}{64,62\%} \Rightarrow \lambda = 0,14366 \cdot 10^{-3} \text{ ans}^{-1}$

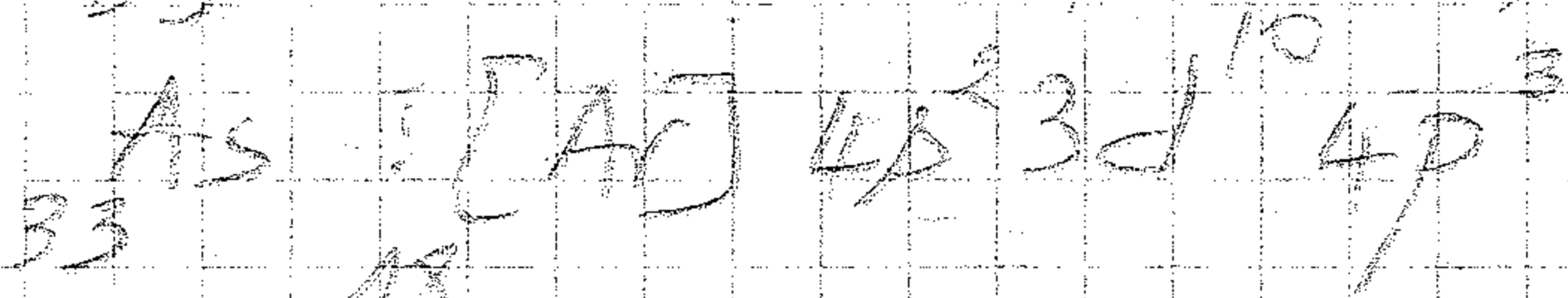
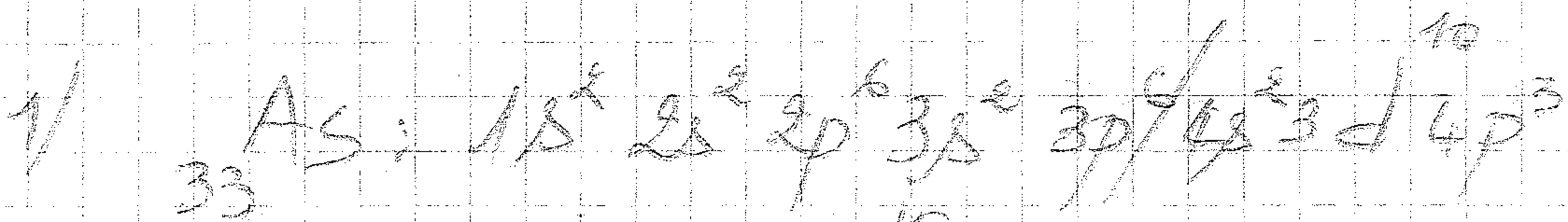
B- Quelle est la valeur de l'activité à 1000 ans en Curie.

Calculer l'activité d'un gramme de  $\text{Ra}$  en Curie.  
 $M_{\text{Ra}} = 226,0254 \text{ u}$       ( $\lambda = 13,84 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ )

$A = \lambda \cdot N = \lambda \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A = 13,84 \cdot 10^{-10} \times \frac{1}{226,0254} \times 6,023 \cdot 10^{23}$   
 $A = 3,6892 \cdot 10^{10} \text{ dps} = \frac{3,6892 \cdot 10^{10}}{3,7 \cdot 10^{10}} = 9,97 \text{ Curie}$

Exo 2 : (Série N° 03)

5



periode = 4

bloc : P

groupe : V

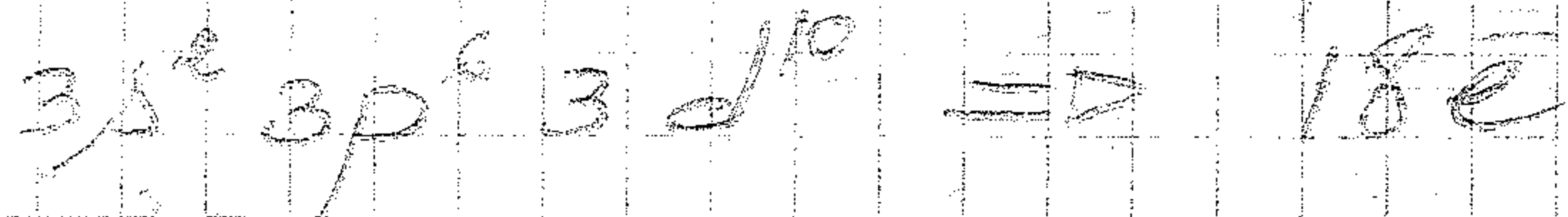
famille : ns<sup>2</sup> np<sup>3</sup> → 3

Sous-groupe : A

non-métal

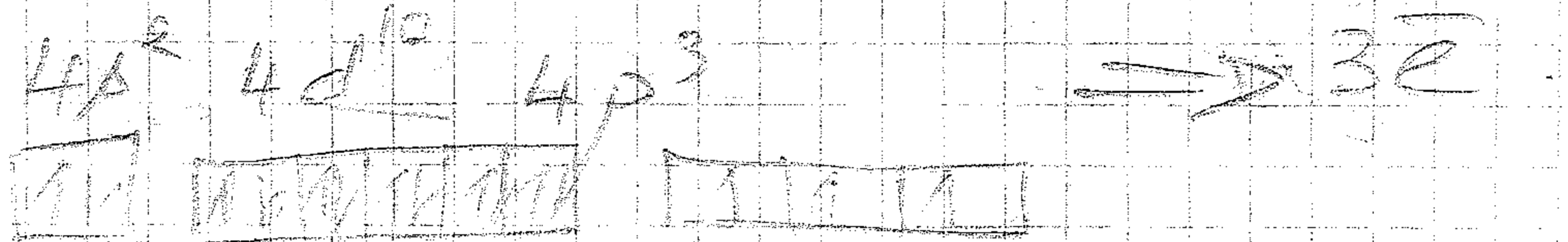
2/ A l'état fondamental :

Nbre d'e<sup>-</sup> dans la 3<sup>ème</sup> couche :



Nbre d'e<sup>-</sup> non-appariés (paramagnétiques)

couche de valence

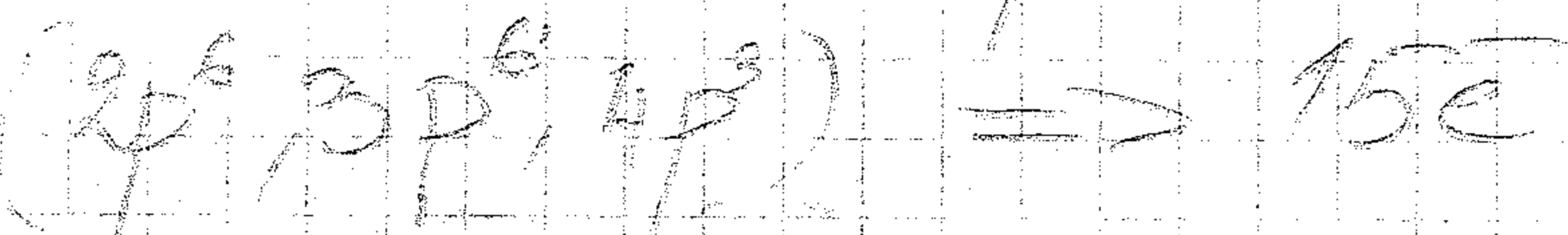


Nbre d'e<sup>-</sup> appariés (diamagnétiques)

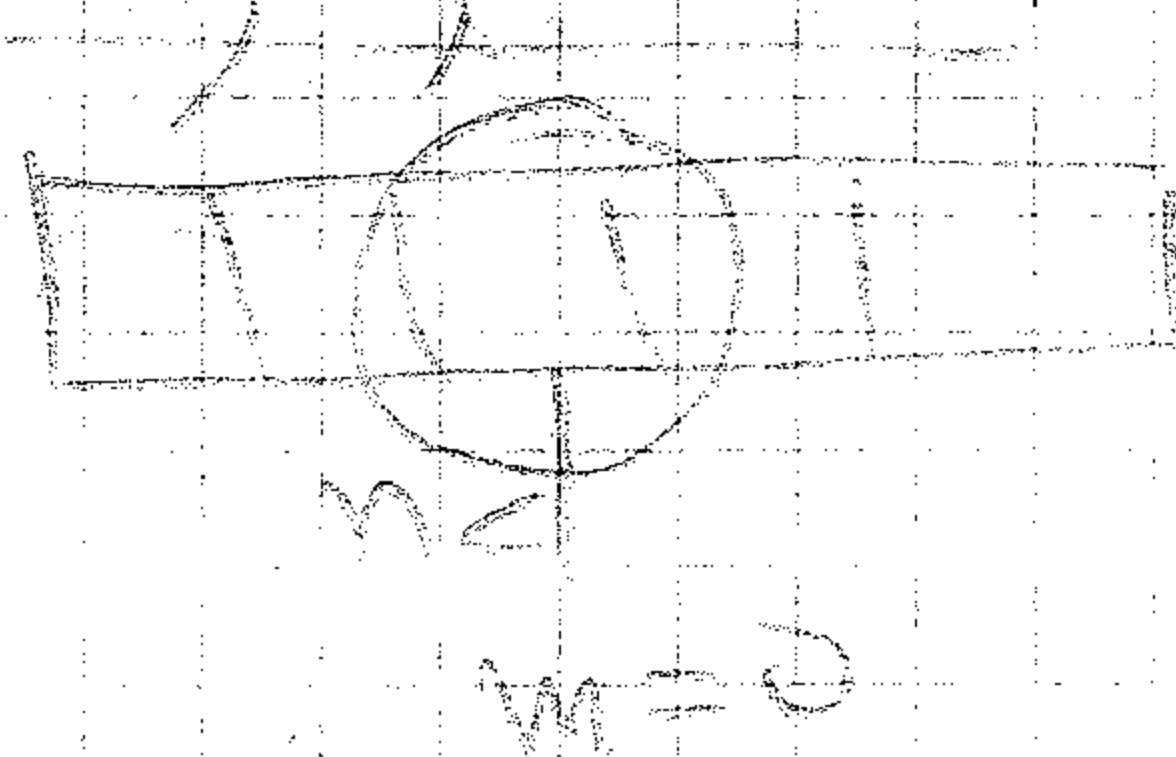
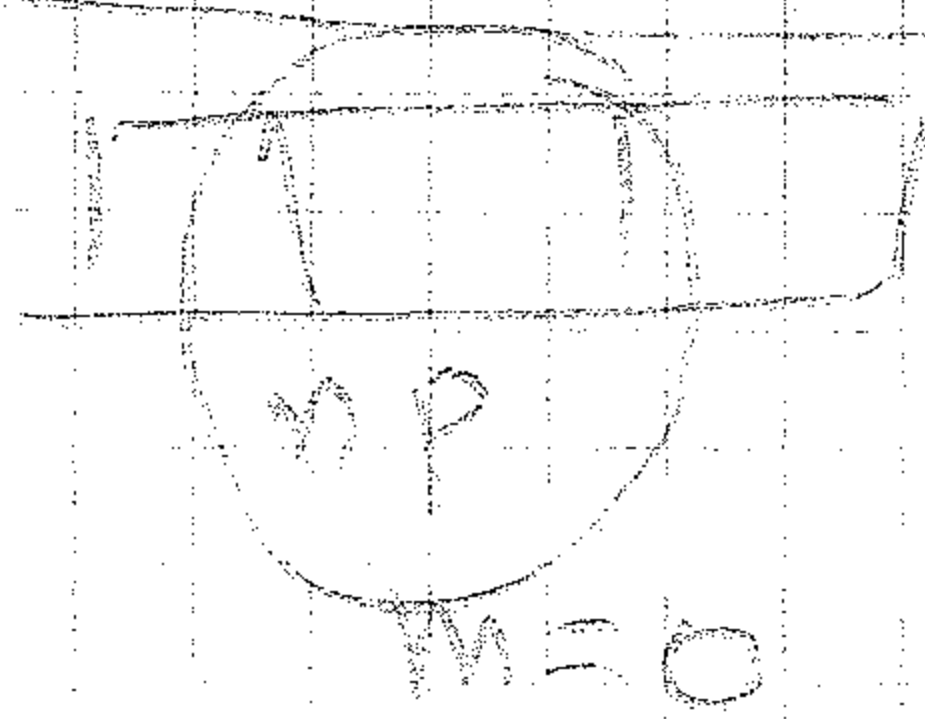
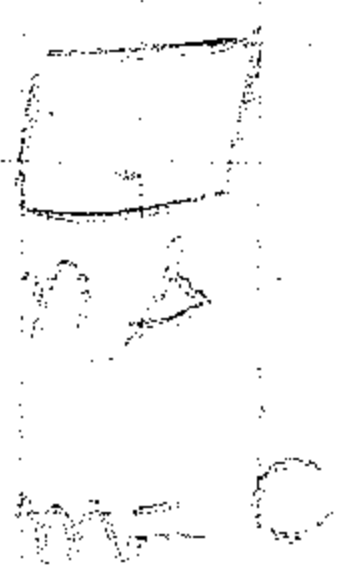
$33 - 3 = 30e^-$  (15 paires)

Nbre d'e<sup>-</sup> de nombre qto l=1

$l=1 \Rightarrow s, p$



Nbre d'e<sup>-</sup> de nombre qto m=0



$\Rightarrow 15e^-$

3/ Etats de valence :

As  $\left\{ \begin{array}{l} \text{état fondamental} \\ \text{état excité} \end{array} \right.$

(6)

As état fondamental :  $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^3$   
 valence est de (III)  $As^{3-}$  1 1 1

As état excité :  
 $As : [Ar] 4s^1 3d^{10} 4p^3 4d^1$   
1 1 1 1 1 | | |  
 valence est de (V)  $As^{5-}$

4/ Attribuer  $E_i$  et  $r_a$  :

$^{33}_{15}As : [Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^3$  (per: 4 gr: V)

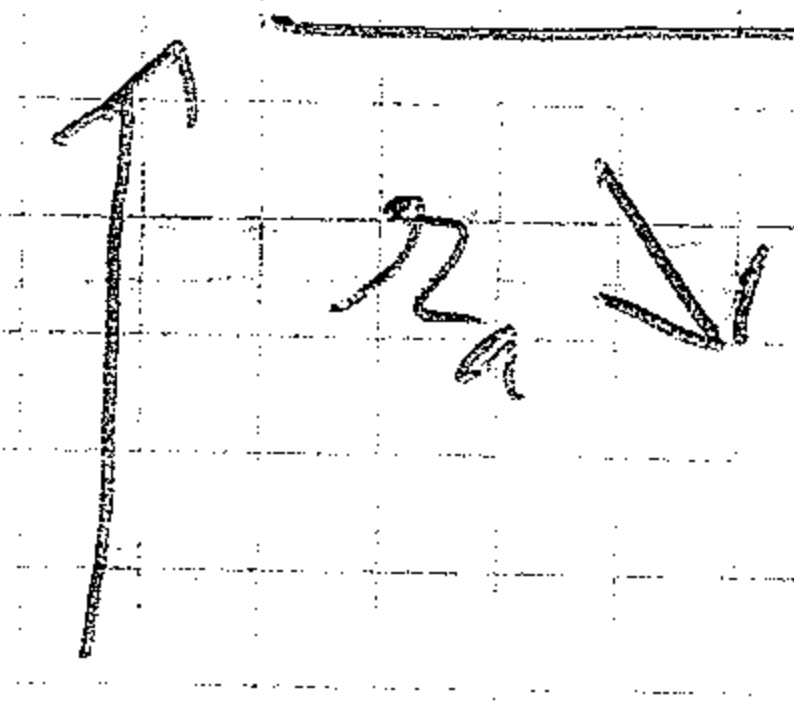
$^{34}_{16}Se : [Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^4$  (per: 4 gr: VIA)

$^{19}_{19}K : [Ar] 4s^1$  (per: 4, gr: IA)

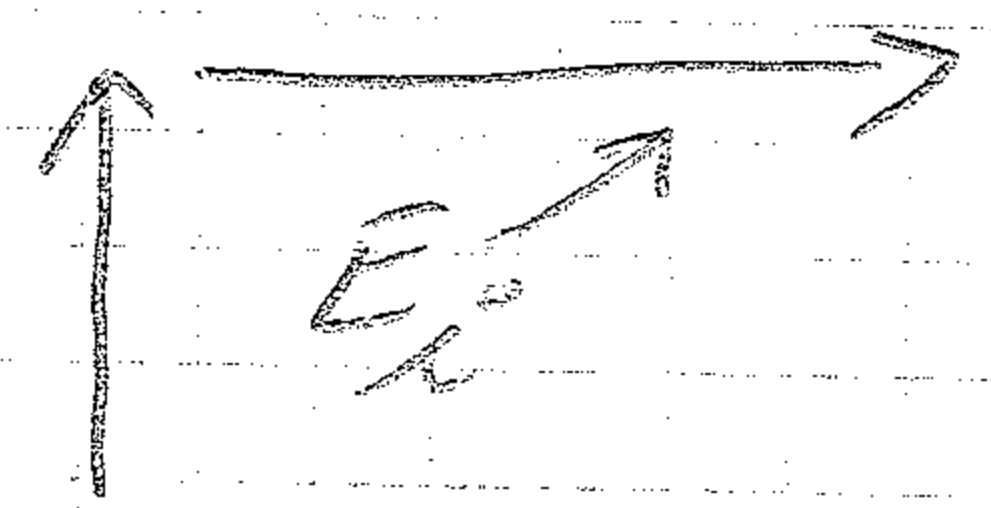
$^8_2O : [He] 2s^2 2p^4$  (per: 2, gr: VIA)

	IA	VIA	VIA
2			O
4	K	As	Se

rayon atomique :



Energie d'ionisation :



$E_i(O) > E_i(Se) > E_i(As) > E_i(K)$   
 13,62    9,78    9,75    4,34

$r_a(O) < r_a(Se) < r_a(As) < r_a(K)$   
 0,73    1,16    1,96    2,35