

Réactivité Chimique



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

Université Sultan Moulay Slimane
Faculté des sciences et techniques
Beni-Mellal

Année universitaire 2016/2017

Serie 2 de réactivité chimique

(MIPC section A semestre 1)

EXERCICE I

La solubilité de l'iodure d'argent AgI est de $1,2 \cdot 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ à une certaine température. Calculer sa solubilité en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ et son produit de solubilité.

EXERCICE II

La solubilité du fluorure de calcium CaF_2 est de $2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Quel est son produit de solubilité ? Quelle masse est-elle dissoute dans 250 mL de solution ?

EXERCICE III

Dans un litre d'eau du robinet, on ajoute 1 mL de AgNO_3 $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Quelle est la valeur minimale en ions Cl^- pour qu'il y ait précipitation de AgCl ?

EXERCICE IV

Quel volume d'une solution de NaOH $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ faut-il ajouter à un litre d'une solution de MgCl_2 $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ pour qu'elle soit saturée en $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

EXERCICE V

- A quel pH une solution saturée de $\text{Fe}(\text{OH})_3$ $3 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ précipite-t-elle ?
- A quel pH une solution de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ $3 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ précipite-t-elle ?
- Quels ions précipitent-ils en premier ? Expliquer.
- Quelle est la concentration résiduelle en ions Fe^{3+} lorsque Mg^{2+} commence à précipiter ?

EXERCICE VI

- Quelle est la solubilité du sulfate de baryum dans une solution de chlorure de baryum $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$? $K_s = 10^{-10}$
- Quelle est la quantité maximale (en grammes) de sulfate de baryum qui peut se dissoudre dans 1 litre de sulfate de sodium $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$?

Rappel:

Soit un solide $A_m B_n(s)$ qui se solubilise partiellement dans l'eau à T donnée $A_a B_b(s)$

Definition: la solubilité d'un solide est le nombre de mole dissoute dans un litre de solution à une température donnée, on la symbolise par "s"

* (C'est quantité maximum (concentration) qui passe en solution pour atteindre la saturation qui dépend bcp de la température.

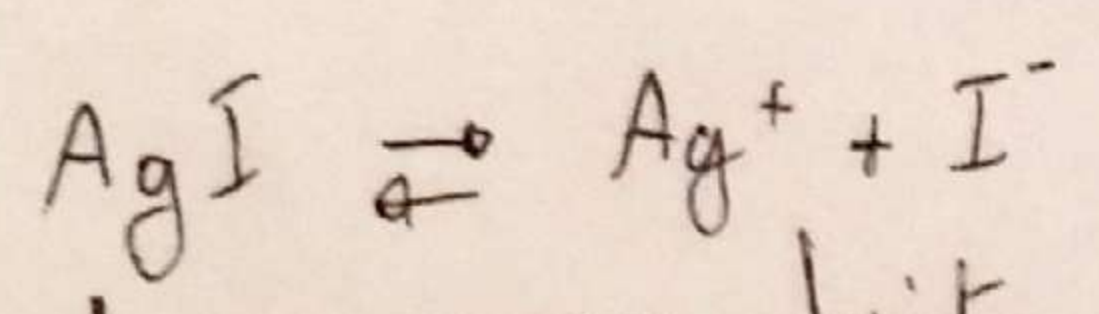
Tout équilibre est caractérisé par une K_e :

$$K_e = \frac{[A^+]^a [B^-]^b}{[A_a B_b(s)] = 1} = [A^+]^a \times [B^-]^b = K_s = \text{Produit de solubilité de } A_a B_b$$

$$\Rightarrow K_s = (as)^a (bs)^b = a^a b^b s^{(a+b)}$$

Exercice 1:

$$AgI \{ s = 1,2 \cdot 10^{-8} \text{ mol/l} \} \Rightarrow S_m = s \cdot M(AgI) = 1,2 \cdot 10^{-8} \cdot (107,9 + 124,9)$$

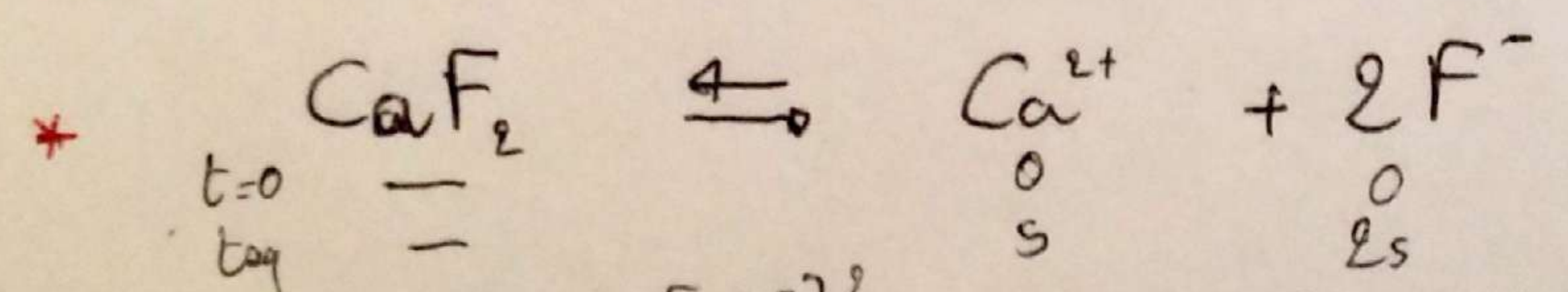


* Le produit de solubilité: $AgI \rightleftharpoons Ag^+ + I^-$

		$t=0$	$\frac{0}{-}$	\rightleftharpoons	$\frac{0}{+}$	$\frac{0}{+}$
		t_{eq}	$\frac{s}{-}$		$\frac{s}{+}$	$\frac{s}{+}$

$$K_s = [Ag^+] \cdot [I^-] = s \times s = s^2 = (1,2 \cdot 10^{-8})^2 = 1,44 \cdot 10^{-16}$$

Exercice 2: $CaF_2 \{ 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \}$



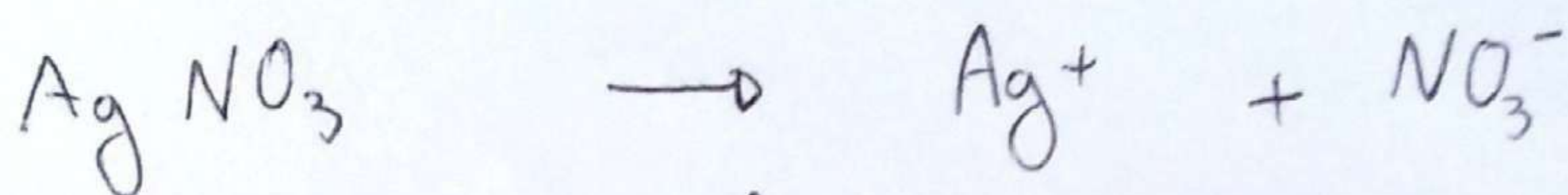
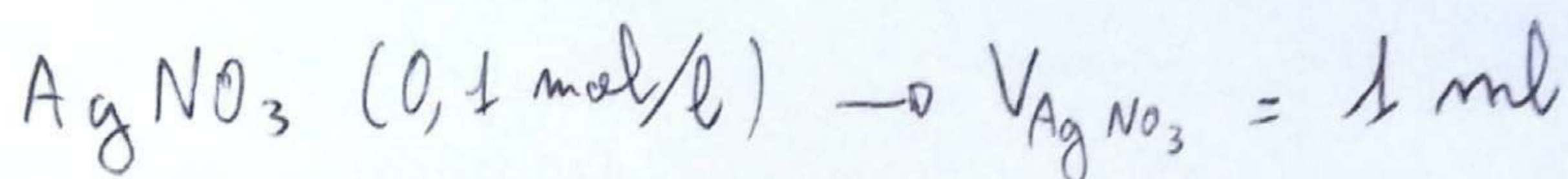
$$K_s = [Ca^{2+}] [F^-]^2 = s (2s)^2 = 4s^3 = 4 (2 \cdot 10^{-4})^3 = 3,2 \cdot 10^{-11}$$

$$* n = \frac{m}{M} = s \cdot V \Rightarrow m = s \cdot M \cdot V = S_m \cdot V = 1,56 \cdot 10^2 \cdot 2,50 \cdot 10^{-3} \left(\frac{g}{l} \cdot l\right) = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

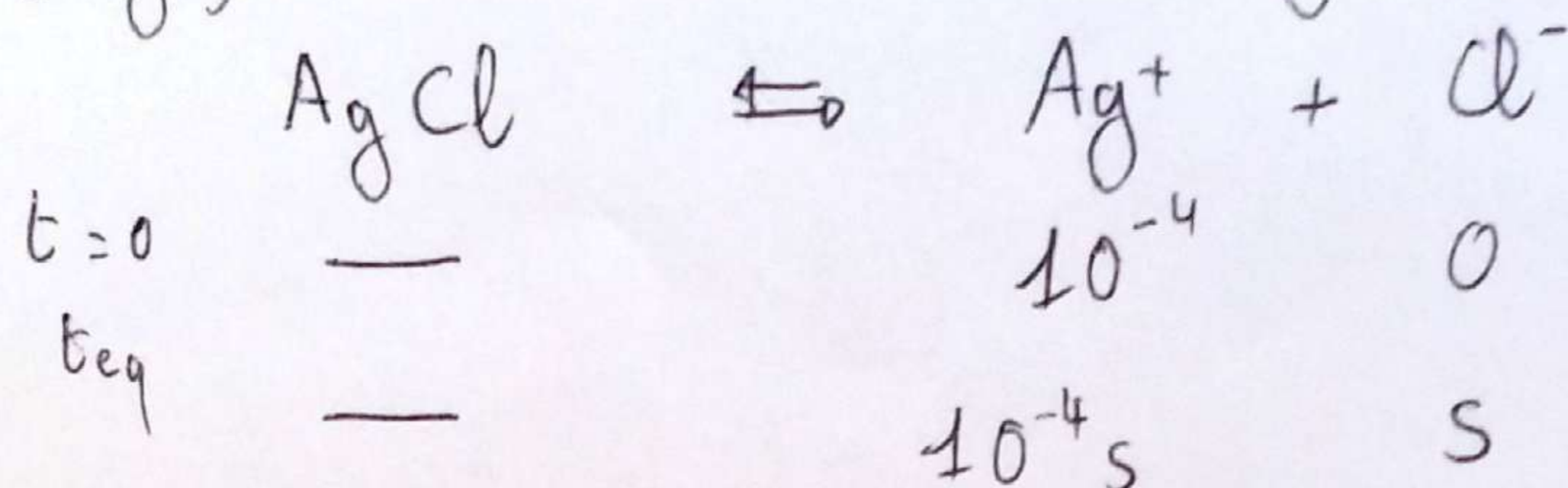
$$S_m = 2 \cdot 10^{-4} M(CaF_2) = 1,56 \cdot 10^2 \text{ g/l}$$

Exercice 3:

Donnée: $K_s(\text{AgCl}) = 1,6 \cdot 10^{-10}$



$n(\text{Ag}^+)$ dans 1 ml de $\text{AgNO}_3 = C \cdot V = 10^{-4} \text{ mole}$



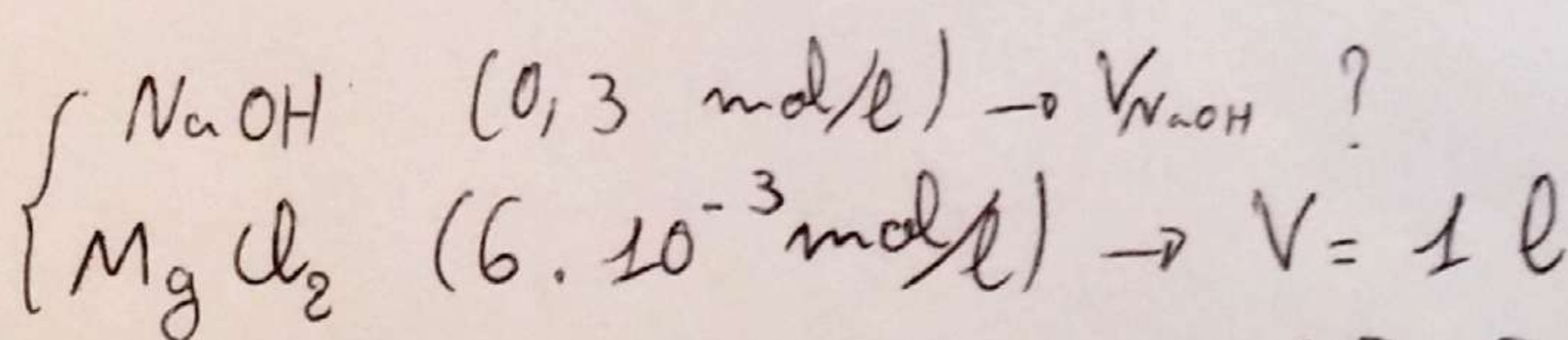
$K_s(\text{AgCl}) = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] = (10^{-4} - s)(s) = 1,6 \cdot 10^{-10}$

or AgCl solide très peu soluble dans l'eau, donc on peut négliger s devant 10^{-4}

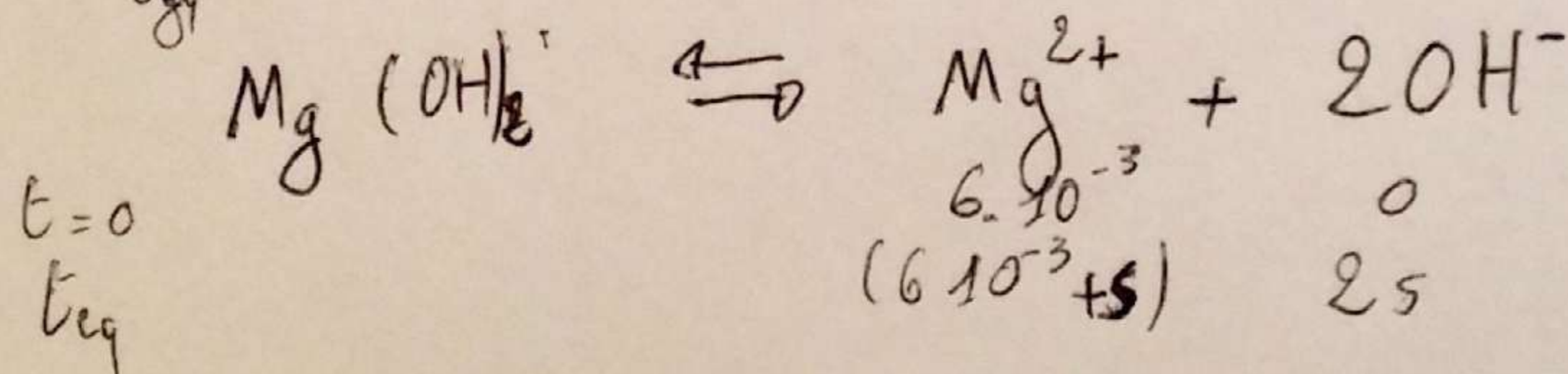
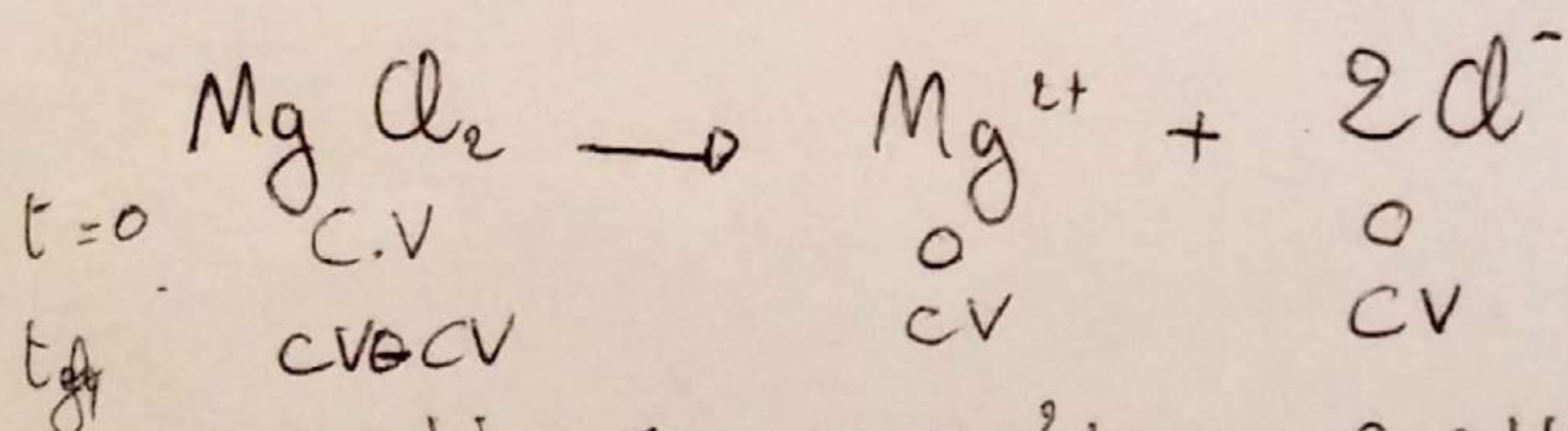
$\Rightarrow K_s = 10^{-4} s \Rightarrow s = \frac{K_s}{10^{-4}} = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ mole}$

Précipitation: formation du solide

Exercice 4:



$K_s(\text{Mg(OH)}_2) = 10^{-11}$



$K_s = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$
 $\Rightarrow [\text{OH}^-]^2 = \frac{K_s}{[\text{Mg}^{2+}]}$

$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-11}}{6 \cdot 10^{-3}}} = 4,08 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$
 $= n_{\text{OH}^-} \text{ (car } V_{\text{sol}} = 1 \text{ l)}$

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{4,08 \cdot 10^{-5}}{0,3} = 1,36 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
 $= 0,136 \text{ ml}$

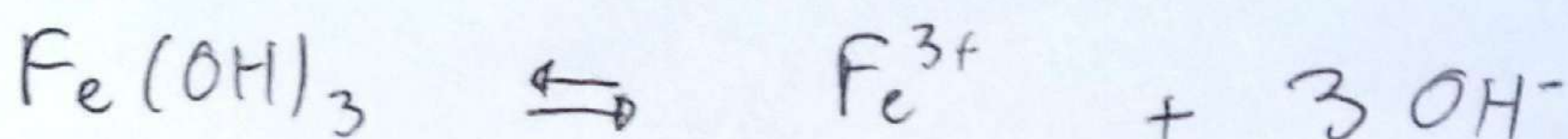
$[\text{Mg}^{2+}] = [\text{MgCl}_2] = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mole/l}$

Exercice 5.

* Ferreux : Fe^{2+}

* Ferrique : Fe^{3+}

a) pH ? $\$ (Fe(OH)_3) \rightarrow [Fe(OH)_3] = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$



$$K_s (Fe(OH)_3) = [Fe^{3+}][OH^-]^3 = 4 \cdot 10^{-40}$$

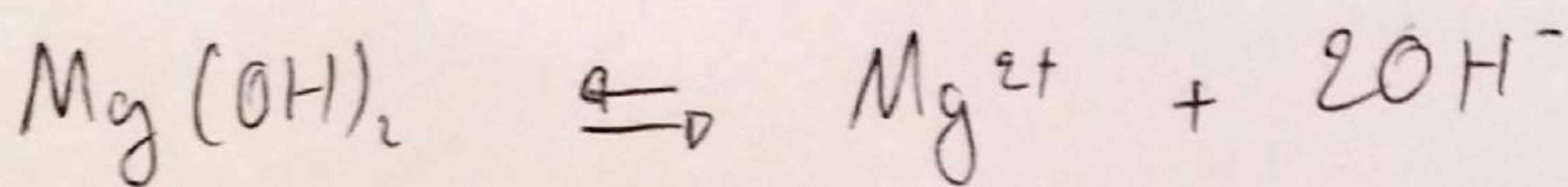
$$[OH^-] = \sqrt[3]{\frac{K_s}{[Fe^{3+}]}} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-40}}{3 \cdot 10^{-5}}} = 2,37 \cdot 10^{-12} \text{ mol/l}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_e}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2,37 \cdot 10^{-12}}$$

$$\Rightarrow pH = -\log [H_3O^+] = 2,37$$

b) pH ? $\$ (Mg(OH)_2) \rightarrow [Mg(OH)_2] = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$

$$K_s (Mg(OH)_2) = 10^{-11}$$



$$K_s = [Mg^{2+}][OH^-]^2 \Rightarrow [OH^-] = \sqrt{\frac{K_s}{[Mg^{2+}]}}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_e}{[OH^-]} \Rightarrow pH = 10,76$$

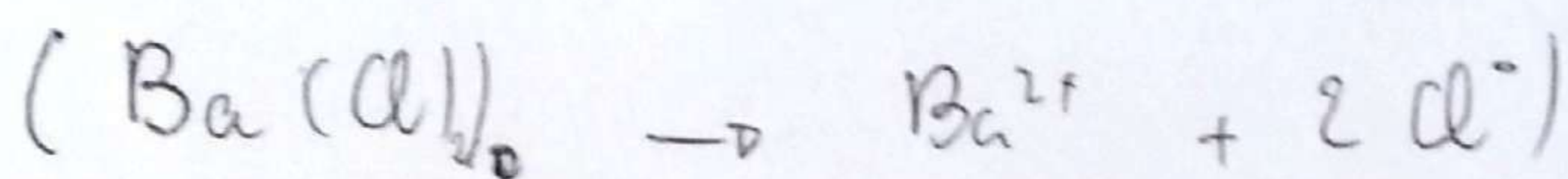
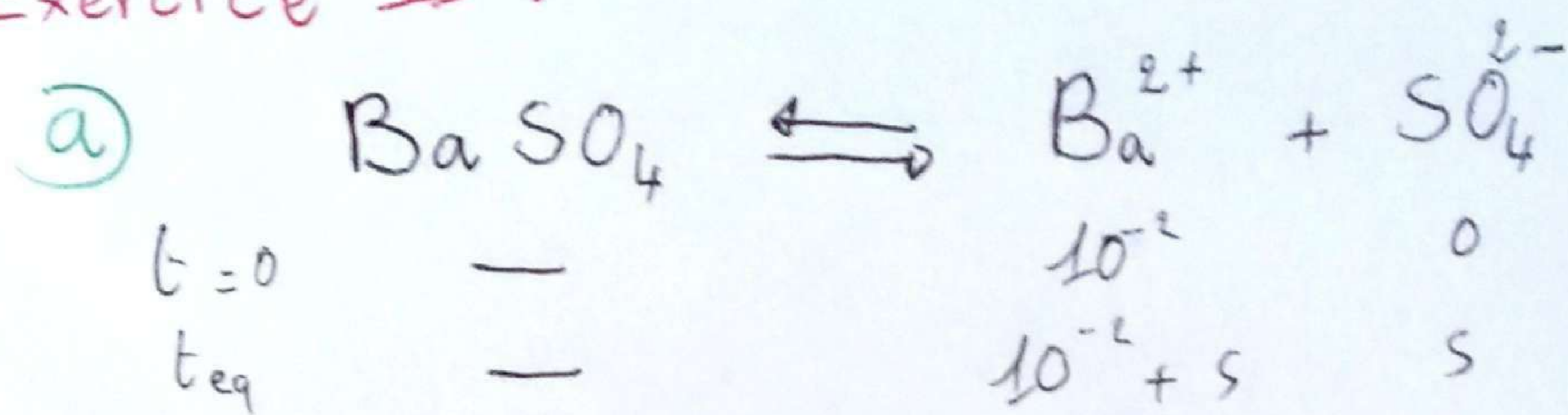
c) Ceux sont les ions Fe^{3+} et OH^- qui vont précipiter le premier à $pH = 2,37$, on augmente le pH jus qu'à $10,76$ et on aura le dépôt du solide $Mg(OH)_2$ (précipitation).

d) $pH = 10,76 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-10,76} = \frac{K_e}{[OH^-]} \Rightarrow [OH^-] = 5,78 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

or $K_s (Fe(OH)_3) = [Fe^{3+}][OH^-]^3 \Rightarrow [Fe^{3+}] = \frac{K_s}{[OH^-]^3}$

$$\Rightarrow [Fe^{3+}] = \frac{4 \cdot 10^{-40}}{(5,78 \cdot 10^{-4})^3} = 2,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

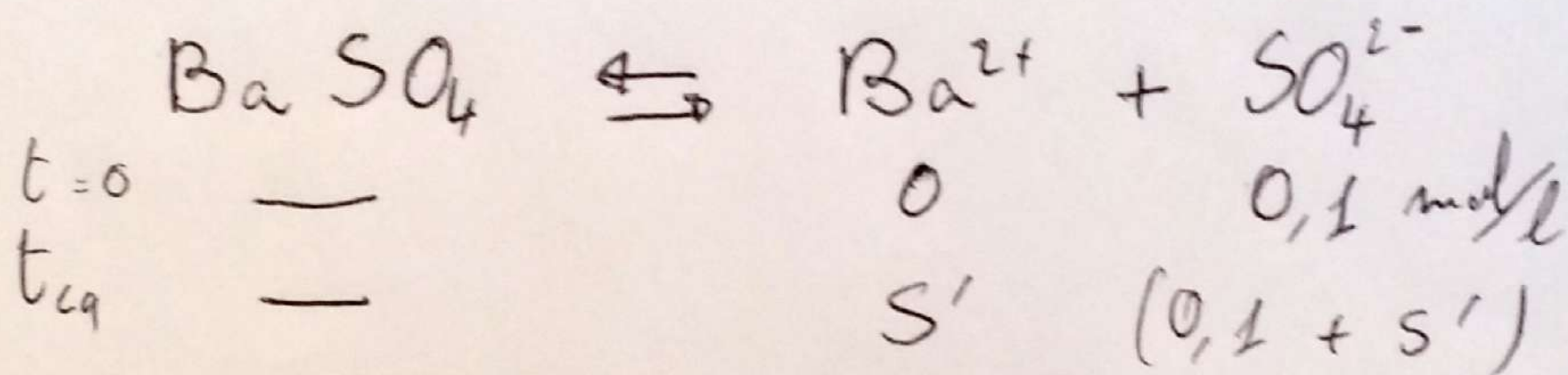
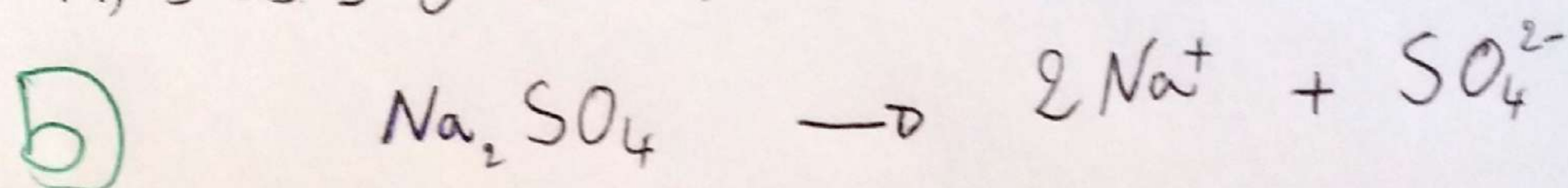
Exercice VI :



$$K_s(\text{BaSO}_4) = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = (10^{-2} + s)s = 10^{-2}s \quad (s \ll 10^{-2})$$

$$s = \frac{K_s}{10^{-2}} = 10^{-8} \text{ mol/l}$$

$$K_s = ss = s^2 = \sqrt{K_s} = 10^{-5}$$



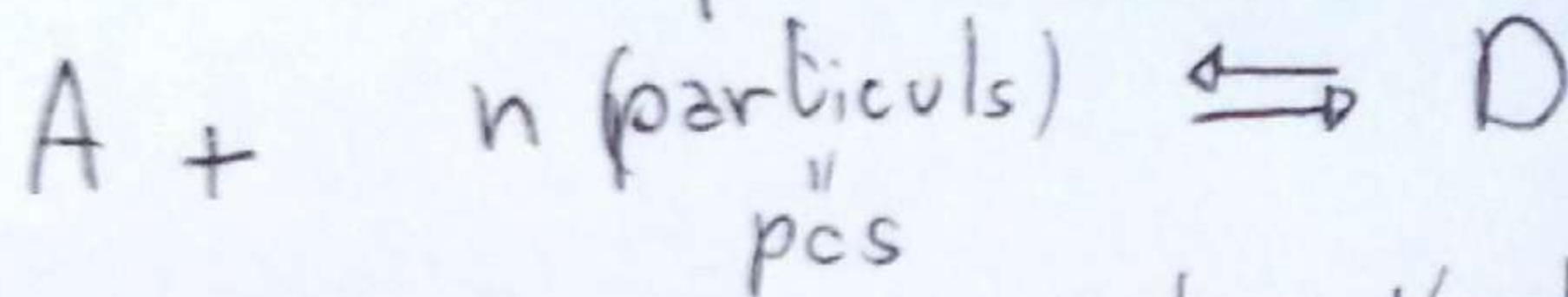
$$\Rightarrow K_s = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = s'(0,1 + s') = s' \times 0,1 \quad (0,1 \gg s')$$

$\Rightarrow s' = 10^{-9}$

$$\Rightarrow S'_m = 10^{-9} \times \underset{233,33}{M_{\text{BaSO}_4}} = 2,33 \cdot 10^{-7} \text{ g/l}$$

Rappel :

Toute réaction chimique est une réaction d'échange



La particule échangée, c'est l'entité active au cours d'une réaction chimique, c'est ce qu'on appelle l'équivalent.

La normalité c'est le nombre de mole d'équivalent dans un litre de solution, il est noté N dont l'unité est $\text{mole eq/l} \equiv N$

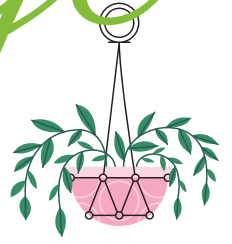
- * acide $\rightarrow H^+$
 - * base $\rightarrow OH^-$
 - * oxy $\rightarrow e^-$
 - * Red $\rightarrow e^-$
- } l'équivalent

La normalité peut appelée aussi concentration normale.

- 1 mole $HCl \rightarrow 1 H^+$
 - 1 mole $H_3PO_4 \rightarrow 3 H^+$
 - 1 mole $Ca(OH)_2 \rightarrow 2 OH^-$
 - 1 mole $Fe \rightarrow 2 e^-$
 $\rightarrow 3 e^-$
- $\Rightarrow N = C \cdot P$

- Fin de réaction \Rightarrow l'équivalence
- \Rightarrow nb d'équivalent données = nb d'équivalent reçus
- $\Rightarrow N_D V_D = N_A V_A$

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

