

Réactivité Chimique



Shop

- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier

Visiter [Biologie Maroc](https://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

Année Universitaire 2016-2017
Département de Chimie et Environnement,
Faculté des Sciences et Techniques de Béni Mellal, Université Sultan Moulay Slimane

DEUST : « Math Informatique Physique Chimie »

Série 3 «Réactivité Chimique»

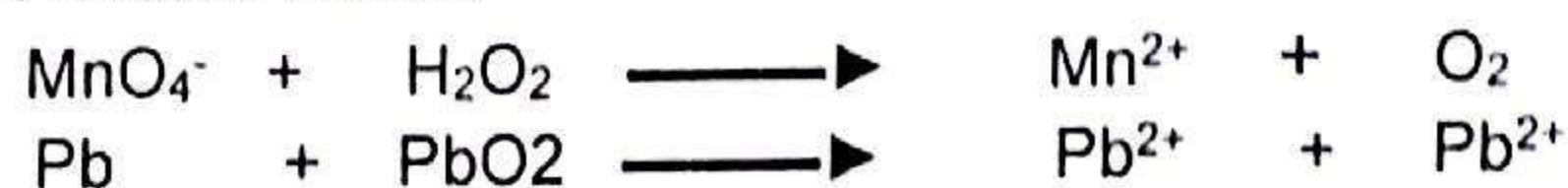
EXERCICE I

Ecrire les réactions d'oxydo-réduction mettant en jeu les couples suivants:



EXERCICE II

1) En milieu acide:



2) En milieu basique:



EXERCICE III

On considère une pile constituée d'une lame de Zinc plongée dans une solution de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ à $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$, et d'une lame d'argent plongée dans une solution de $\text{Ag}(\text{NO}_3)$ à $10^{-1} \text{ mol.l}^{-1}$. Un milliampèremètre branché aux bornes de cette pile indique que le courant électrique circule de l'électrode d'argent vers celle de zinc.

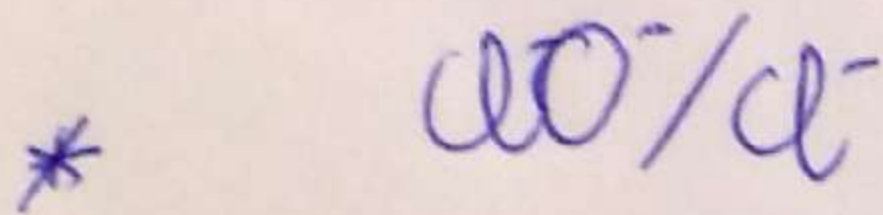
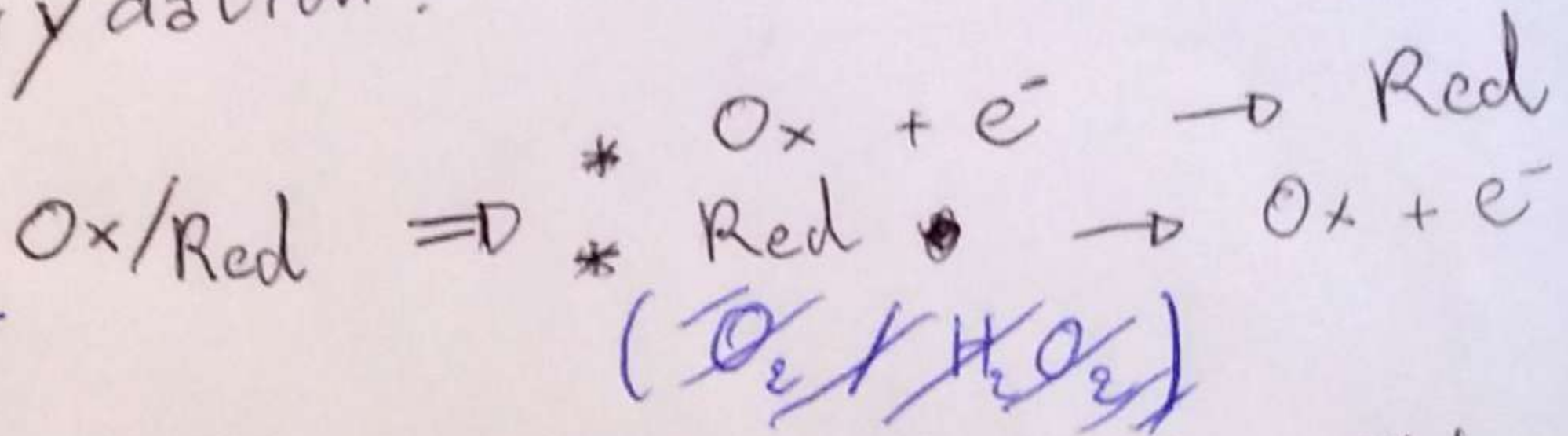
- 1) Donner le schéma de la pile et indiquer la polarité des électrodes.
- 2) Donner les réactions qui ont lieu au niveau de chaque électrode ainsi que la réaction globale.
- 3) Sachant que les potentiels E_a de l'anode et E_c de la cathode tels que $E_a = -0,819 \text{ V}$ et $E_c = 0,741 \text{ V}$, déterminer les valeurs des potentiels standards $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn(s)})$ et $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag(s)})$.
- 4) La f.e.m de la pile devient après une durée d'utilisation égale à 1,5 V, calculer dans ce cas le rapport $R = (\text{Ag}^+)^2/\text{Zn}^{2+}$.
- 5) On ajoute de la soude NaOH dans la solution contenant $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ à $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ et $\text{Ag}(\text{NO}_3)$ à $10^{-1} \text{ mol.l}^{-1}$ jusqu'à ce que le pH de l'électrode de Zn devienne égale à 7,5 et celui de l'électrode de Ag prenne la valeur 8,4. Sachant que la f.e.m de la pile dans ce cas est de 1,560 V et qu'on a précipitation de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ et de $\text{Ag}(\text{OH})$ calculer le produit de solubilité K_s de $\text{Ag}(\text{OH})$. Donnée $K_s(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 10^{-17}$.

TD N°3 : Réactivité chimique

Rappel :

- * Oxydant = Accepteur d' e^-
- * Reducteur = Donneur d' e^-
- * Oxydation = perte d' e^-
- * Reduction = gain d' e^-
- * n.o = degré d'ox = Représente la charge que l'at prendrait dans un composé, si tte les liaisons sont rompus
- Oxydation : $\uparrow$ nombre d'oxydation
- Reduction : $\downarrow$ n.o
- * C'est l'élément le plus E.N qui impose son nombre d'oxydation.

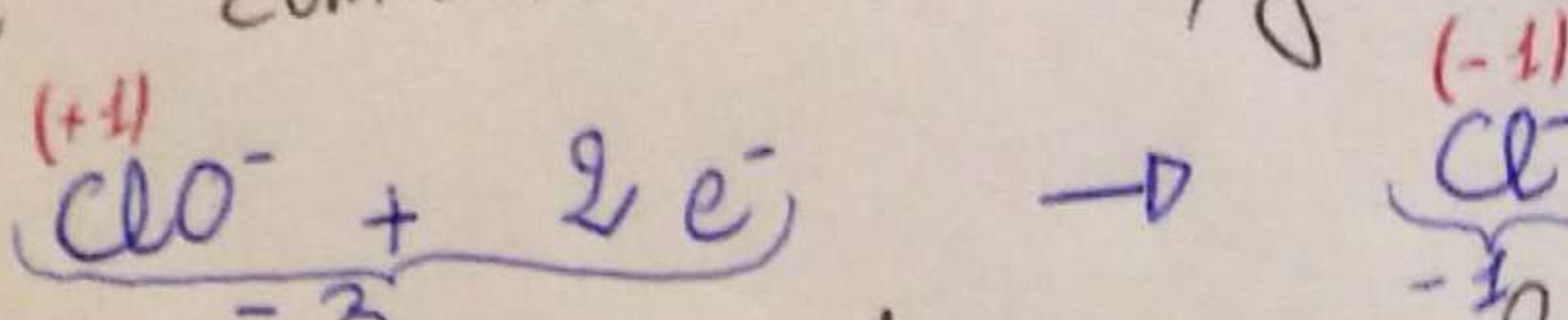
Exercice :



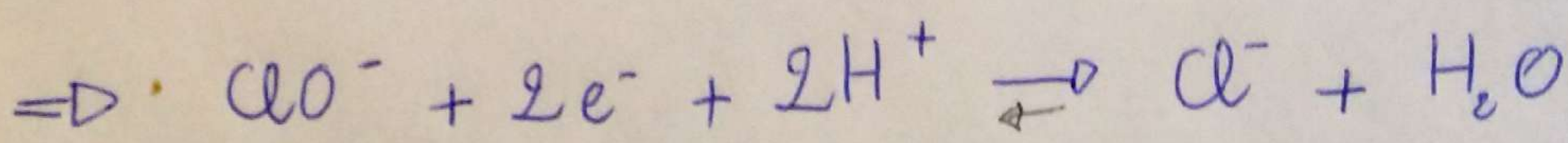
≠ l'Oxygène est plus E.N que le Chlore
⇒ C'est lui qui va imposer son n.Ox alors
il va tjrs excepté dans les peroxydes X_2O_2
(H_2O_2 , Na_2O_2) $n.\text{Ox}(\text{O}) = -1$

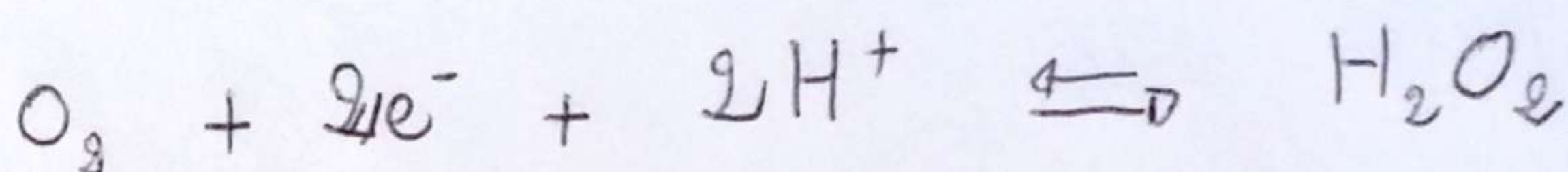
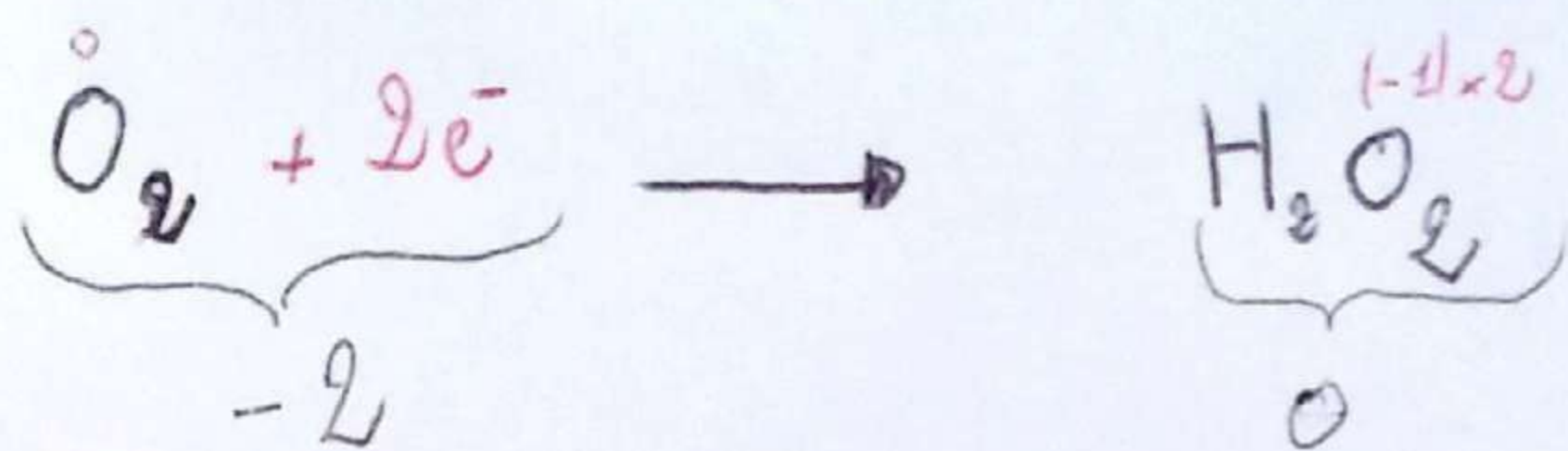
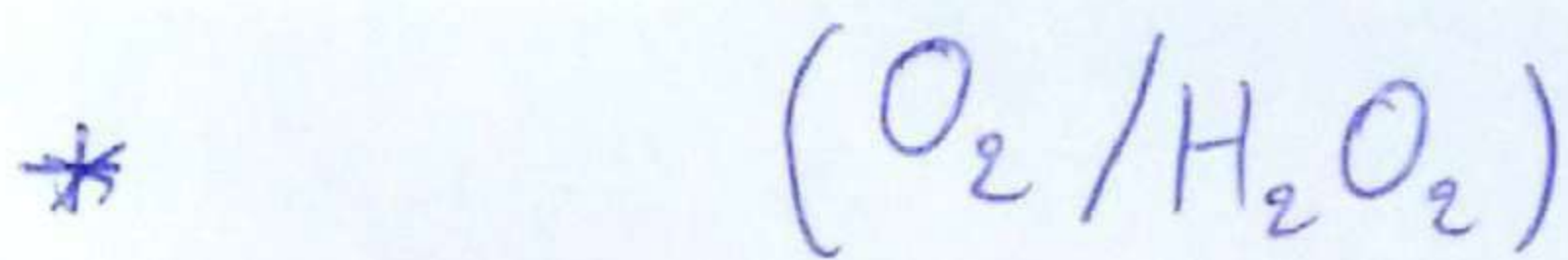
$$n.\text{O}(\text{Cl}) + n.\text{O}(\text{O}) = -1$$

≠ Le n.Ox des halogènes c'est tjrs -1, sauf si
il sont combinés à l'Oxygène ou entre eux



$$n.\text{O}(\text{Cl}) + n.\text{O}(\text{O}) = -1 \quad ; \quad 1 + (-2) = -1$$

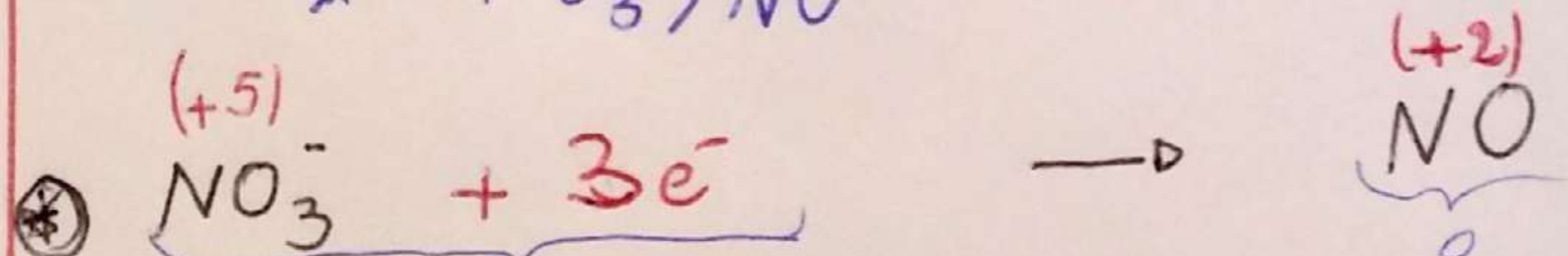
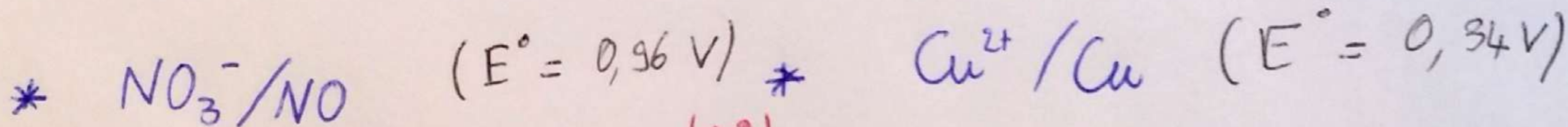
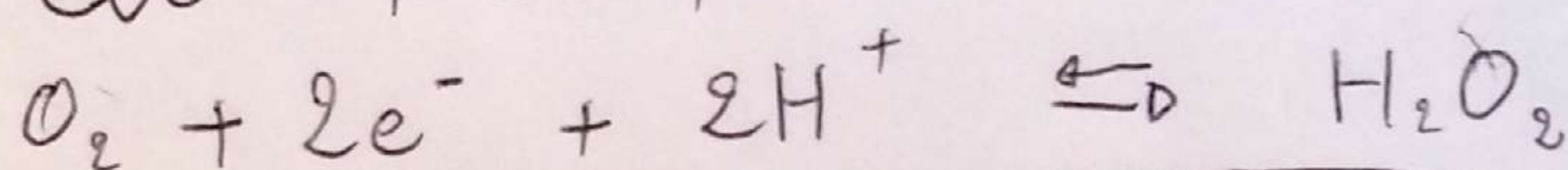
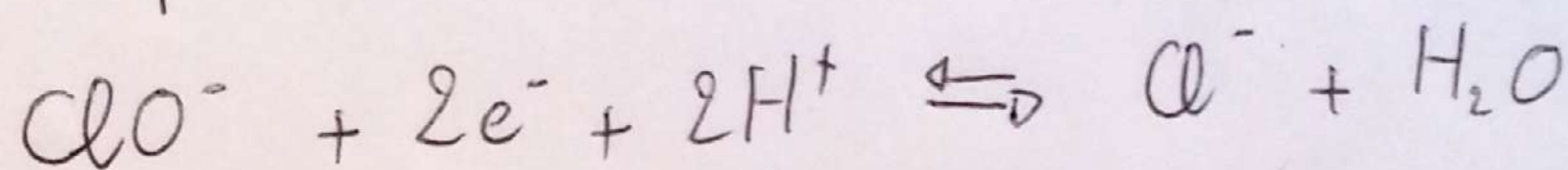




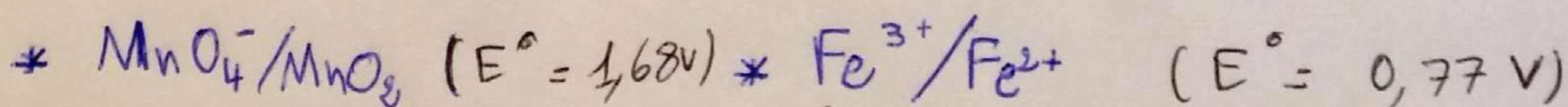
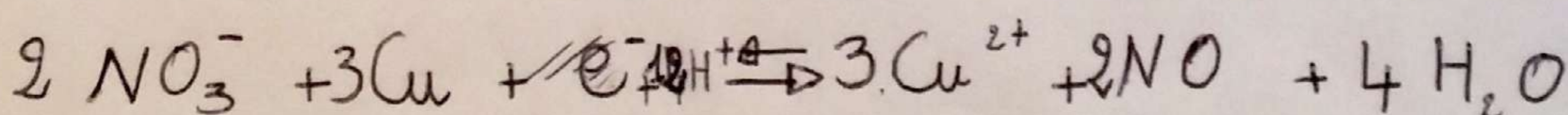
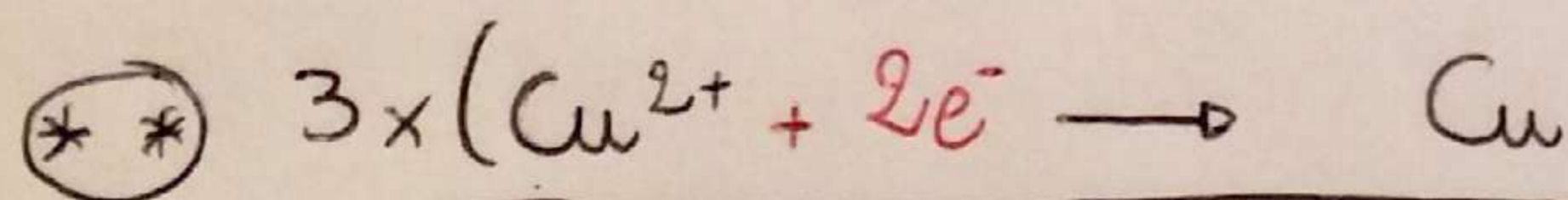
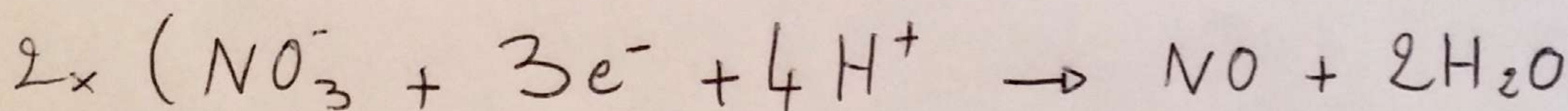
$$E^\circ (ClO^-/Cl^-) = 1,5 \text{ V}$$

$$E^\circ (O_2/H_2O_2) = 0,69 \text{ V}$$

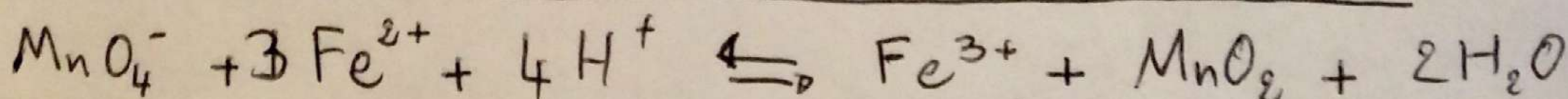
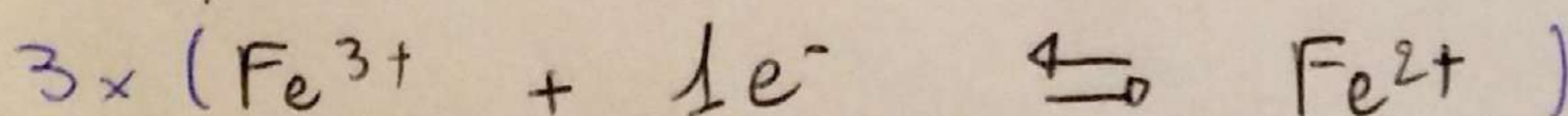
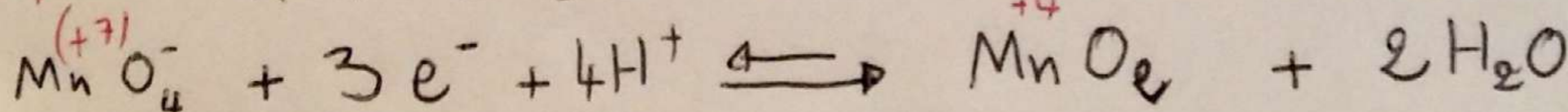
Le couple qui possède le potentiel électrique standard E° le plus élevé va jouer le rôle d'ox

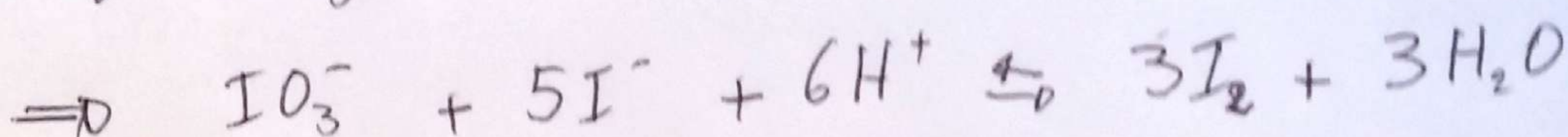
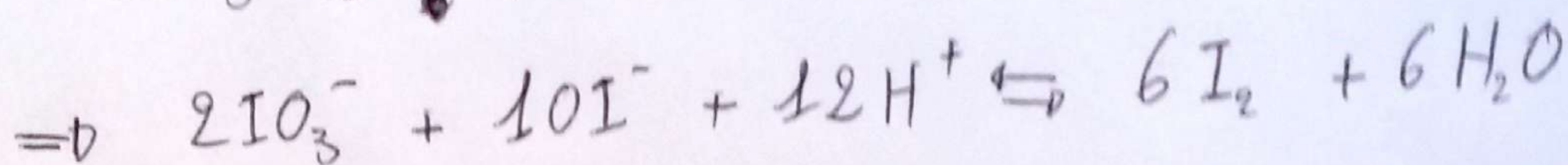
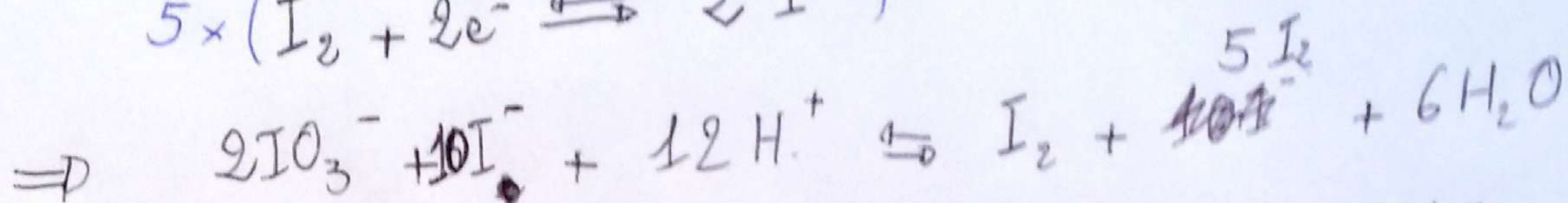
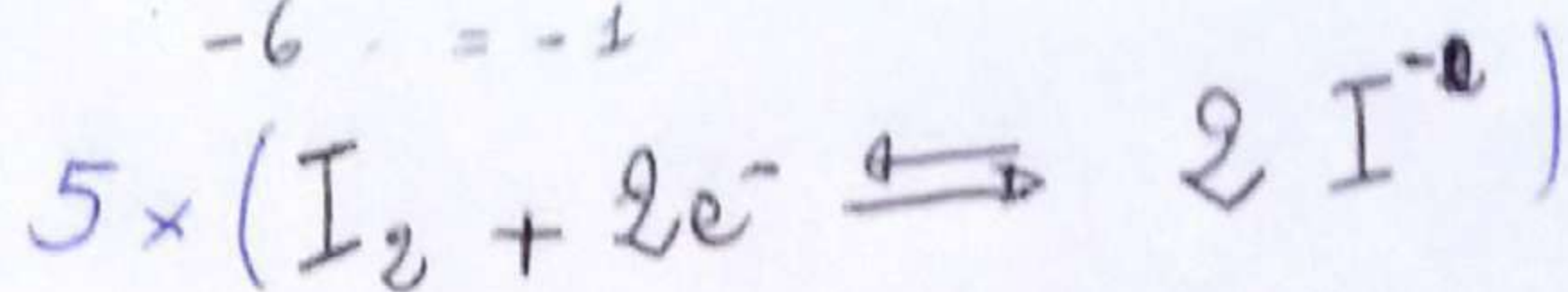
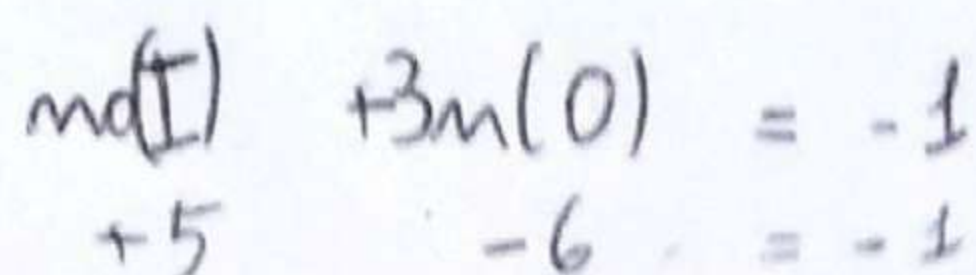
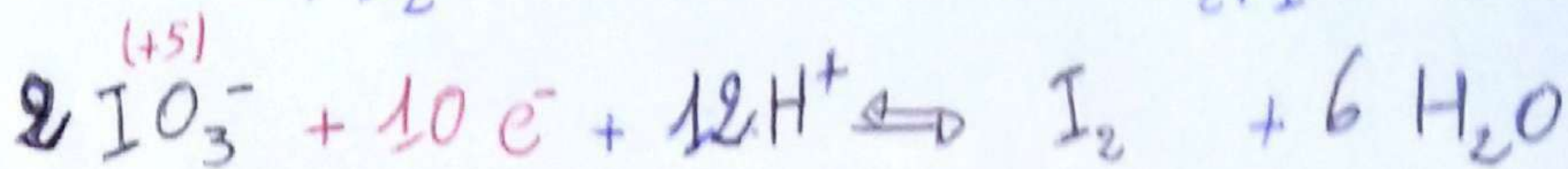
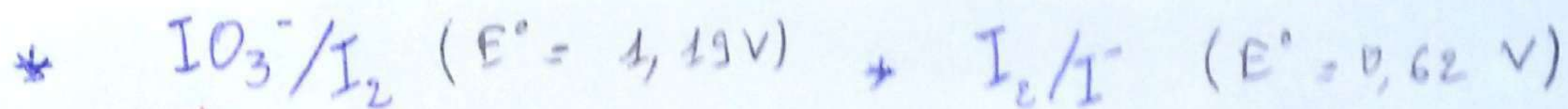


$$\begin{array}{l|l} m.o(N) + 3m.o(O) = -1 & m.o(N) + m.o(O) = 0 \\ -4 & +2 \quad (-2) \\ 3 \times (-2) & \end{array}$$



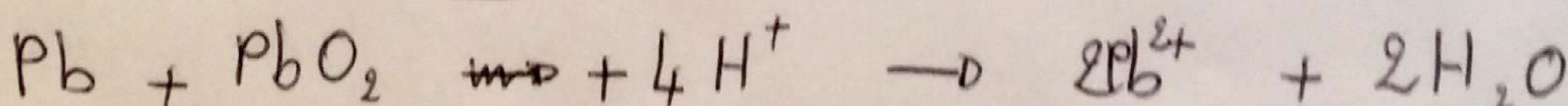
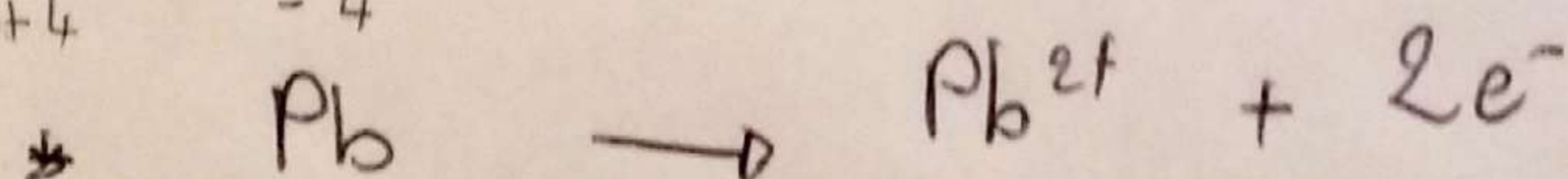
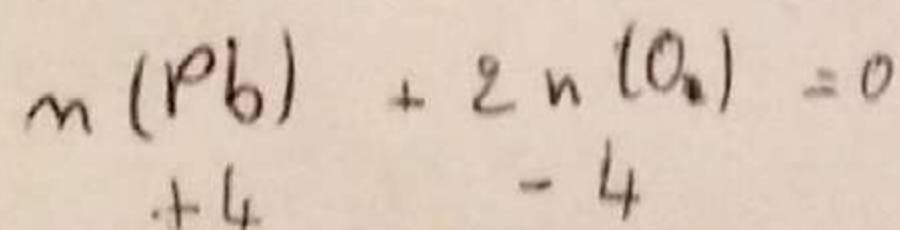
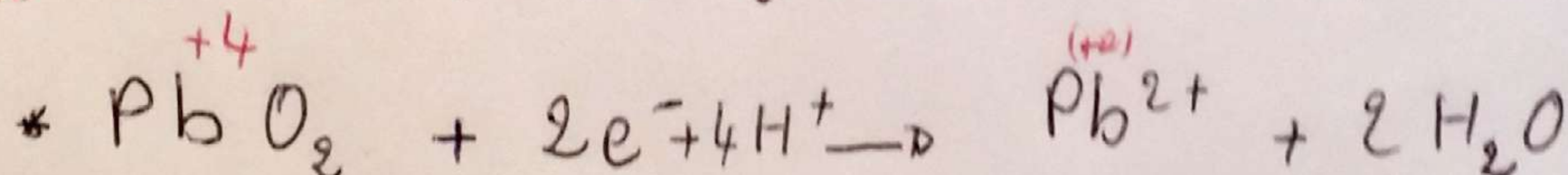
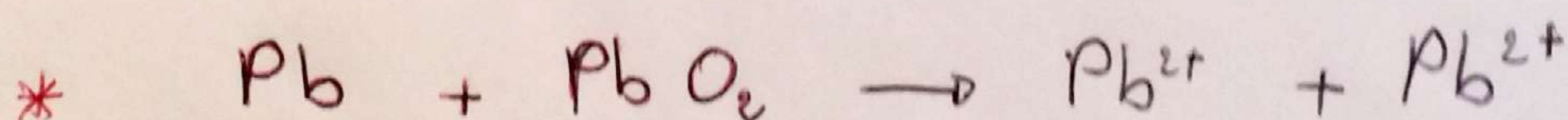
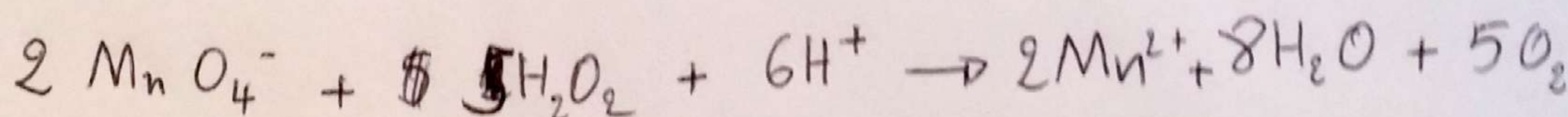
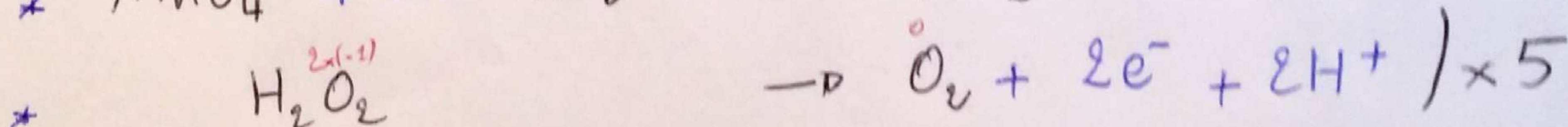
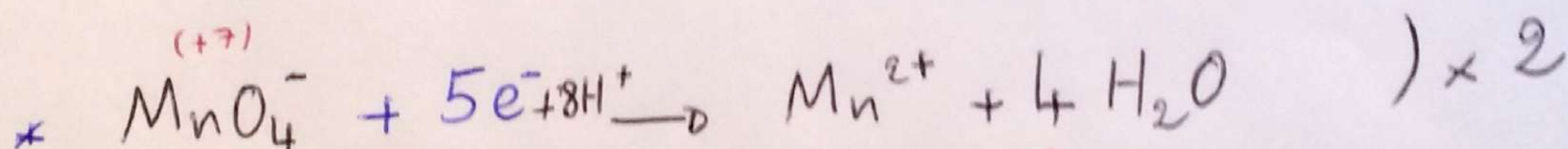
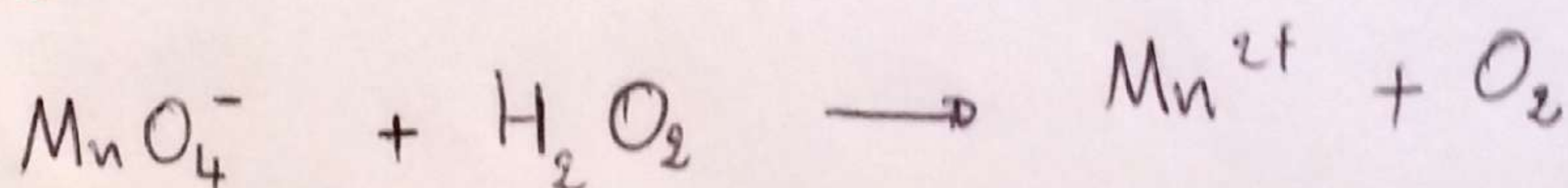
$$\begin{array}{l|l} m.o(Mn) + 4m.o(O) = -1 & m.o(Mn) + 2m.o(O) = 0 \\ +7 & +4 \quad -4 \\ 4(-2) = -1 & \end{array}$$



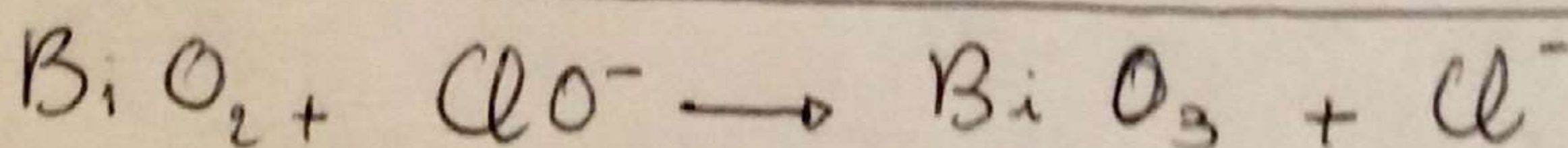
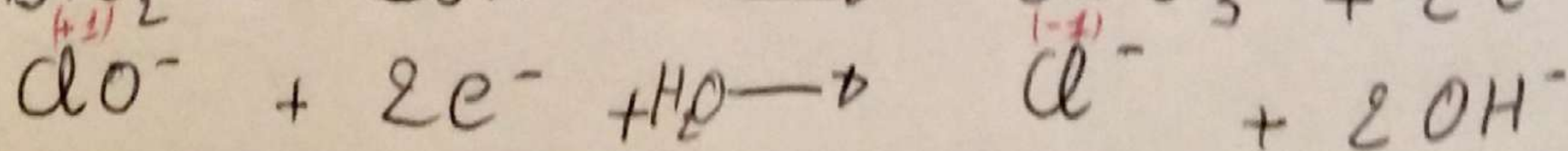
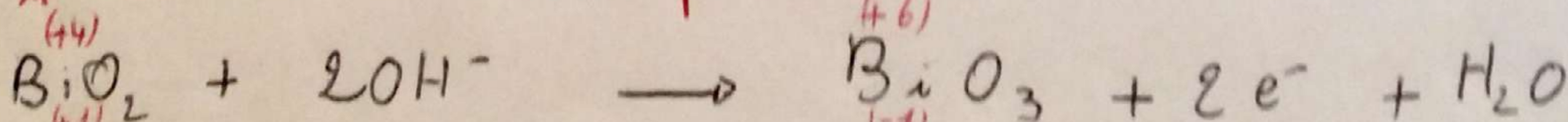


Exercice 2:

① * Milieu acide :



② * En milieu basique: $\text{BiO}_2 + \text{ClO}^- \longrightarrow \text{BiO}_3 + \text{Cl}^-$



Exercice 3:

Rappel : Une pile est un dispositif à l'intérieur duquel l'énergie chimique est transformée en énergie électrique. D'où ΔG donnée thermodynamique et elle est appelée enthalpie libre

$$\Delta G = -n F E$$

n : Nombre d' e^- échangé

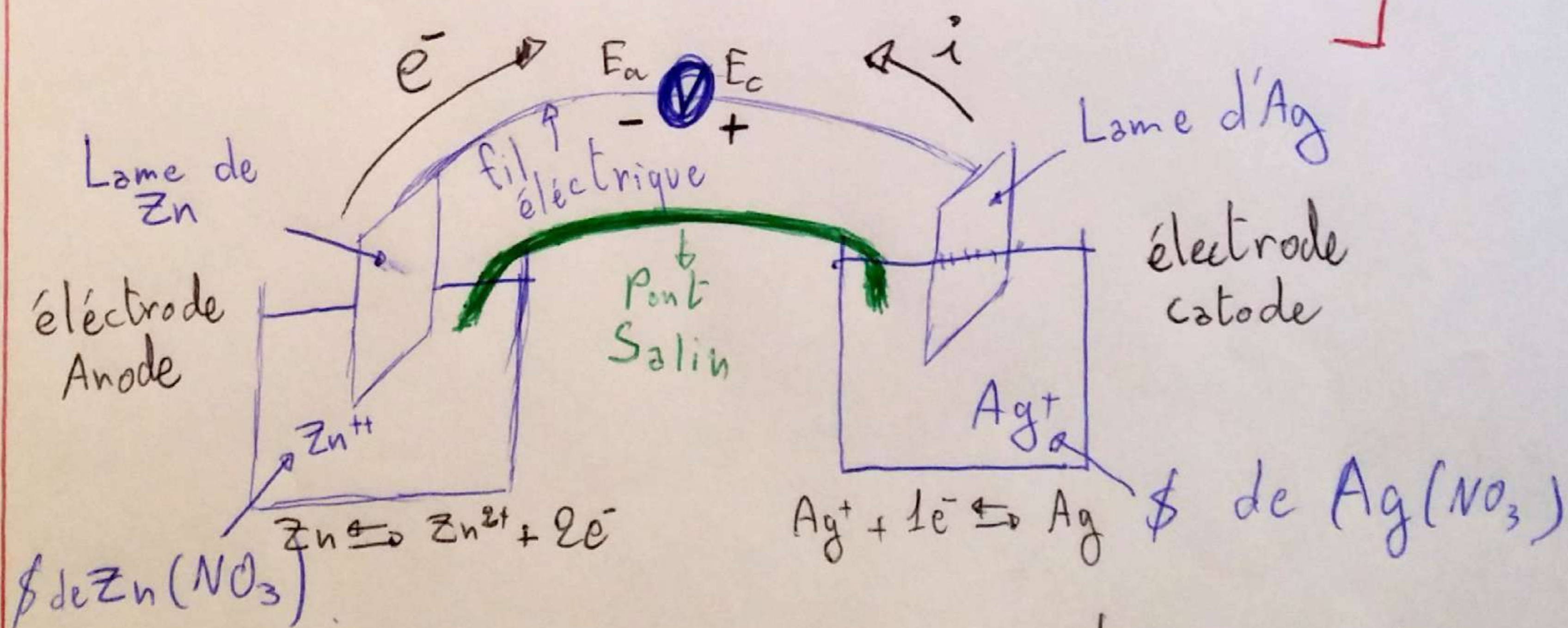
F : constante de Farad...

E : potentiel électrique de la pile

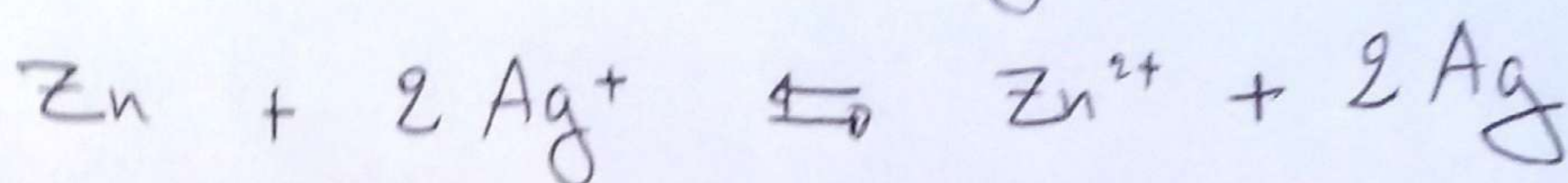
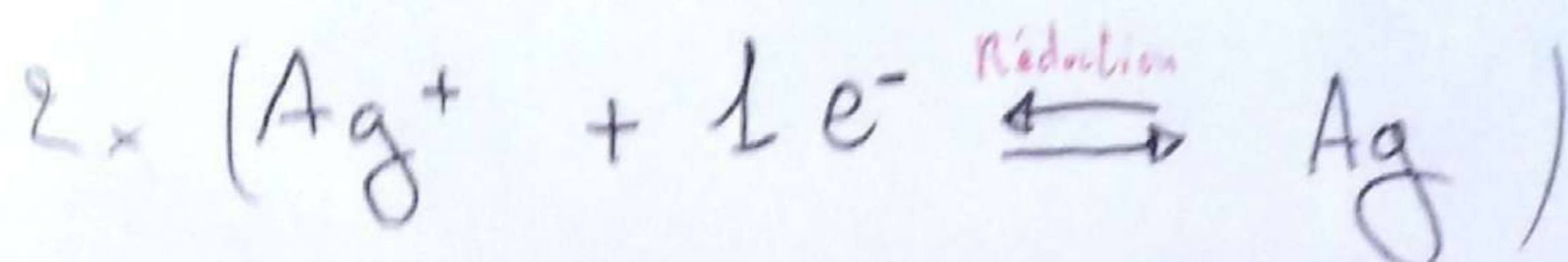
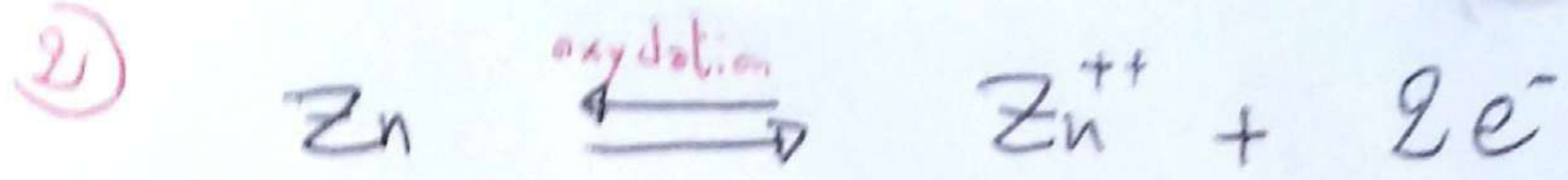
$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Red]}{[Ox]}$$

$$= E^0 - \frac{RT \log(10)}{nF} \times \frac{\ln \left(\frac{[Red]}{[Ox]} \right)}{\ln(10)}$$

$$= E^0 - 2,3 \frac{RT}{nF} \times \log_{10} \left(\frac{[Red]}{[Ox]} \right)$$



électrode, est une demi pile, c-à-d une demi équation chimique (oxydation ou réduction)



③ Données : * $E_c = E(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,741\text{V}$

* $E_a = E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,819\text{V}$ (solide)

on a * $E(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - \frac{0,06}{1} \log_{10} \frac{[\text{Red}]}{[\text{Ox}]} = [\text{Ag}^+]$

* $E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) - \frac{0,06}{2} \log_{10} \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}]}$

A.N : * $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,801\text{V}$

* $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,759\text{V}$

Remarque :

Le pont salin : permet la surcirculation des ions entre les 2 S et l'électrolytiques sans permettre qu'elles se mélangent, il assure aussi la neutralité électrique pour chacune d'elles

④ f.e.m = $E = E^+ - E^-$
force électromotrice

$$= E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) - \frac{0,06}{1} \log_{10} \frac{1}{[\text{Ag}^+]} + \frac{0,06}{2} \log_{10} \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}]}$$

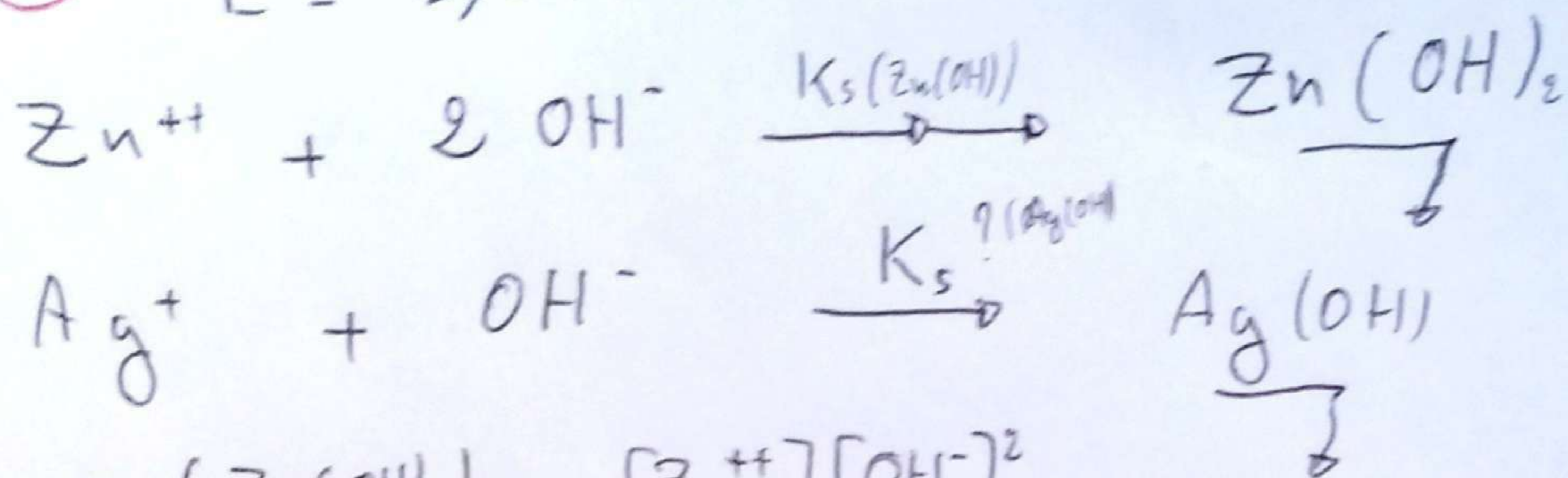
$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = E^\circ = \text{potentiel électrique standard de la pile}$

$E = E^\circ + \frac{0,06}{2} \log_{10} \frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Zn}^{2+}]} = E_c - E_a$

A.N :

$\Rightarrow \frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Zn}^{2+}]} = 0,95$

5) $E = 1,560 \text{ V}$



$$K_s(\text{Zn(OH)}_2) = [\text{Zn}^{++}][\text{OH}^-]^2$$

$$\text{pH} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-\text{pH}}} = 10^{\text{pH}-14}$$

7,5

$$K_s(\text{Zn(OH)}_2) = [\text{Zn}^{++}][\text{OH}^-]^2$$

$$\Rightarrow [\text{Zn}^{2+}] = \frac{K_s(\text{Zn(OH)}_2)}{[\text{OH}^-]^2} = \frac{K_s \cdot (10^{-\text{pH}})^2}{(10^{-14})^2}$$

$$K_s = [\text{Ag}^+][\text{OH}^-] = [\text{Ag}^+] \cdot \frac{10^{-14}}{10^{-8,4}}$$

et on a le rapport de la question précédente

$$\frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Zn}^{2+}]} = 0,95$$

ou on utilise directement :

$$E = E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) + \frac{0,06}{2} \log_{10} \frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Zn}^{2+}]} = 1,560 \text{ V}$$

$$\Rightarrow K_s(\text{Ag(OH)}) = 2 \cdot 10^{-8}$$

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

