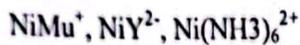


## Contrôle de TP Chimie Analytique

### TP 01 et 02 : Synthèse et analyse d'un complexe : Chlorure d'hexaamine nickel (II) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_p$

Formule générale d'un complexe est :  $[\text{M}(\text{L})_n]^p$

1. Définir un complexe
2. Que signifient M, L, n et p
3. Quel est le rôle de  $\text{NH}_4^+$
4. Quel est le rôle de Murexide
5. Classer les complexes suivants par stabilité croissante :



### TP 03 : Extraction des métaux lourds par méthode d'extraction séquentielle

Citer les étapes (fraction) de la méthode d'extraction séquentielle et à quoi est liée chaque étape.

### TP 04 : Détermination du titre Alcalimétrique (TA) et détermination du titre alcalimétrique complet (TAC)

Si le volume d'eau est égal à 250 ml et la teneur de l'acide chlorhydrique vaut 0.04 mol/l et le  $V_{\text{eq}}$  de l'acide chlorhydrique est égal à 2,3 ml, calculer le TA en milliéquivalents par litre et en degré français.

### TP 05 : Dosage de calcium et magnésium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) et ( $\text{Mg}^{2+}$ )

1. Définir la dureté.
2. Si le volume d'eau est égal à 50ml et la teneur de l'EDTA vaut 0.01 mol/l et le  $V_{\text{eq}}$  de l'EDTA est égal à 36ml, calculer la dureté totale (TH)

### TP 06 : Séparation des ions Fe(III) et Cu(II) dans une solution d'ions Zn(II) : Une étape dans l'élaboration du zinc

1. Définir le terme « hydrométallurgie »
2. soit les équations des réactions de précipitation impliquées dans la manipulation ainsi que les constantes d'équilibre associées :



- Calculer les pH de précipitation des différents hydroxydes



+ 0,5

Contrôle de TP Chimie Analytique

TP01 et 02 : Synthèse et analyse d'un complexe : Chlorure d'exaamine nickel (II)  $[Ni(NH_3)_n]Cl_p$

Formule générale d'un complexe est :  $[M(L)_n]^p$

1. Définir un complexe : Un complexe est un édifice poly atomique constitué, le plus souvent, d'un atome central de nature métallique entouré de molécules appelées ligands. Les complexes sont chargés et solubilisés au sein de la solution.

2. Que signifient M, L, n et p

M représente l'atome ou ion central, L les ligands, n est l'indice de coordination (nombre de ligands liés à l'atome ou ion central) et p est la charge globale du complexe (charge de l'ion central + somme des charges des ligands).

3. Quel est le rôle de  $NH_4^+$

\* Maintenir un pH approprié \* Stabiliser les complexes en solution \* aide la formation des ligands (source  $NH_3$ )

4. Quel est le rôle de Murexide

\* Indicateur coloré pour repérer la fin du dosage.

5. Classer les complexes suivants par stabilité croissante :

$Ni(NH_3)_6^{2+}$ ,  $NiMu^+$ ,  $NiY^{2-}$ .

TP03 : Extraction des métaux lourds par méthode d'extraction séquentielle

Citer les étapes (fraction) de la méthode d'extraction séquentielle et à quoi est liée chaque étape.

1. Fraction échangeable: Cette fraction est liée aux ions échangeables, elle représente les métaux facilement mobilisables et disponibles pour les plantes ou les organismes vivants.

2. Fraction liée aux carbonates: Cette fraction correspond aux métaux liés aux carbonates et est libérée sous des conditions acides, comme dans des sols acides.

3. Fraction liée à la matière organique: Les métaux dans cette fraction sont liés à la matière organique ou aux oxydes de manganèse et de fer.

4. Fraction liée aux oxydes de fer et de manganèse: Ces métaux sont souvent immobilisés sous forme d'oxydes et ne deviennent disponibles que sous des conditions réductrices (par exemple, en absence d'oxygène).

5. Fraction résiduelle: Ce sont les métaux piégés dans la matrice minérale ou cristalline des boues.

TP 04 : Détermination du titre Alcalimétrique (TA) et détermination du titre alcalimétrique complet (TAC)

Si le volume d'eau est égal à 250 ml et la teneur de l'acide chlorhydrique vaut 0.04 mol/l et le  $V_{eq}$  de l'acide chlorhydrique est égal à 2,3 ml, calculer le TA en milliéquivalents par litre et en degré français.

$TA = (C_{HCl} \times V_{eq}) / V_1$       $TA = (0.04 \times 2.3) / 250 = 3.68 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$

$1 \text{ mol/l} \rightarrow 1000 \text{ mEq/l}$

$3.68 \times 10^{-4} \rightarrow X$

$TA = 0.368 \text{ mEq/l}$

1 degré français  $\rightarrow$  0.2 mEq/l

X  $\rightarrow$  TA = 0.368 mEq/l TA = 0.184 °f

TP05 : Dosage de calcium et magnésium (Ca<sup>2+</sup>) et (Mg<sup>2+</sup>)

1. Définir la dureté.

- La dureté de l'eau est liée à sa concentration en ions Ca<sup>2+</sup> et Mg<sup>2+</sup>.
- La dureté totale de l'eau est égale à la somme de sa dureté calcique et de sa dureté magnésienne.
- La dureté calcique concerne les ions calcium Ca<sup>2+</sup>.
- La dureté magnésienne concerne les ions magnésium Mg<sup>2+</sup>.

2. Si le volume d'eau est égal à 50ml et la teneur de l'EDTA vaut 0.01 mol/l et le V<sub>eq</sub> de l'EDTA est égal à 36ml, calculer la dureté totale (TH)

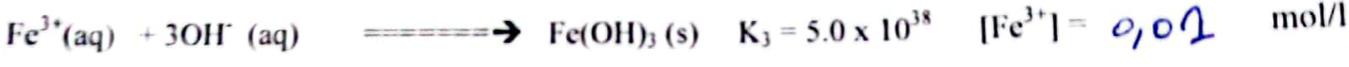
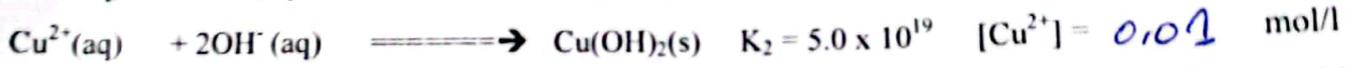
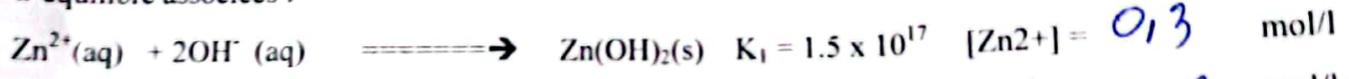
TH = (C<sub>EDTA</sub> x V<sub>eq</sub>) / V<sub>1</sub> TH = 7.2 x 10<sup>-3</sup> mol/l

TP 06 : Séparation des ions Fe(III) et Cu(II) dans une solution d'ions Zn(II) : Une étape dans l'élaboration du zinc

1. Définir le terme « hydrométallurgie »

Procédé de purification des métaux qui consiste à mettre en solution les différents métaux contenus dans un minerai ou un concentré afin de les séparer pour les valoriser.

2. soit les équations des réactions de précipitation impliquées dans la manipulation ainsi que les constantes d'équilibre associées :



- Calculer les pH de précipitation des différents hydroxydes

$K = [Zn^{2+}][OH^-]^2 \rightarrow [OH^-] = \sqrt{K/[Zn^{2+}]}$

POH = -log [OH<sup>-</sup>]

PH = 14 - POH

POH<sub>1</sub> =

POH<sub>2</sub> =

POH<sub>3</sub> =

PH<sub>1</sub> = 5.68

PH<sub>2</sub> = 5.16

PH<sub>3</sub> = 1.77

Handwritten calculations and notes in pink:

- 0.15 (circled)

6.15