



# Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

## Unité d'Enseignement Spécialité Pharmacie

Annales classées corrigées : équilibres de complexation en  
solution aqueuse

Sujet

**Question 6**

Dans une solution du complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  concentrée à 1M, la concentration en  $\text{NH}_3$  libre à l'équilibre est égale à  $10^{-3}$  M.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le métal central est chargé + II
- B. Le complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$  possède une plus grande constante de formation que celle du complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- C. La constante de dissociation du complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  est égale à  $2,5 \cdot 10^{-16}$
- D. La constante de dissociation du complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  est égale à  $2,5 \cdot 10^{-7}$
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**Question 6**

Dans une solution du complexe  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  concentrée à 2 M, la concentration en ions  $\text{Ag}^+$  libres à l'équilibre est de  $10^{-5}$  M.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. La charge des ions  $\text{S}_2\text{O}_3$  libres est de -3.
- B. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  est plus instable que le complexe  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)]^-$ .
- C. La constante de dissociation du complexe  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  est égale à  $2 \cdot 10^{-15}$ .
- D. La constante de dissociation du complexe  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  est égale à  $1 \cdot 10^{-15}$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**Question 6**

Dans une solution du complexe  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  concentrée à 2 M, la concentration en ions cyanure libres à l'équilibre est de  $2 \cdot 10^{-6}$  M.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Il s'agit de l'ion complexe dicyanoargentate 1.
- B. A l'équilibre, l'argent est majoritairement sous forme libre.
- C. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{CN})]$  est plus stable que le complexe  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ .
- D. La constante de dissociation du complexe  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  est égale à  $2 \cdot 10^{-18}$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 2**

Dans une solution, on met en présence des ions  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  et  $\text{I}^-$  en concentrations égales. Les ions  $\text{I}^-$  donnent les ions complexes  $[\text{CdI}_4]^{2-}$  et  $[\text{HgI}_4]^{2-}$ .

$$K_d[\text{CdI}_4]^{2-} = 10^{-7} \text{ et } K_d[\text{HgI}_4]^{2-} = 10^{-30}.$$

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les deux complexes sont très instables.
- B. Ce sont les ions  $\text{Cd}^{2+}$  qui se complexent en premier avec les ions  $\text{I}^-$ .
- C. Si on ajoute deux fois plus d'ions  $\text{I}^-$  que d'ions  $\text{Hg}^{2+}$  la valeur du  $K_d$  de  $[\text{HgI}_4]^{2-}$  augmente fortement.
- D. Ce sont les ions  $\text{Hg}^{2+}$  qui se complexent en premier avec les ions  $\text{I}^-$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 2**

Soit 0,5 mole de  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$  dans 500 mL d'eau pure. À l'équilibre, la concentration en ions  $\text{Fe}^{2+}$  est égale à  $10^{-3}$  mol/L.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le  $K_d$  de ce complexe est égal à  $4 \cdot 10^{-9}$ .
- B. Si l'on ajoute des ions  $\text{Fe}^{2+}$ , le  $K_d$  augmente.
- C. Ce complexe étant très peu stable, les ions sont majoritairement libres en solution.
- D. L'ajout d'ions  $\text{Fe}^{2+}$  entraîne une dissociation du complexe.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 1**

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- B. Plus le  $K_s$  est grand, plus le complexe est instable.
- D. Dans le complexe  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{K}_4$ , la charge de l'ion central est +VI.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 3**

Soit le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  en solution aqueuse ( $K_d$  globale =  $10^{-18}$ ).

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  se dissocie facilement.
- B. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  est plus stable que le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ .
- C. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  est appelé ion complexe diammine argent I.
- D. Le complexe  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$  est appelé ion complexe amine argent I.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 6**

Dans une solution du complexe  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  à la concentration de 1 mol/L, la concentration en  $\text{NH}_3$  libre est de  $1.10^{-3}$  mol/L. Quelle est la valeur de la constante globale de dissociation  $K_d$  pour ce complexe :

- A.  $4.10^{-3}$ .
- B.  $1.10^{-10}$ .
- C.  $25.10^{-12}$ .
- D.  $2,5.10^{-16}$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 6**

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s).

Dans une solution aqueuse, on met en présence des ions  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  et  $\text{CN}^-$  en concentrations sensiblement égales. Les ions  $\text{CN}^-$  donnent les ions complexes  $[\text{CdCN}_4]^{2-}$  et  $[\text{HgCN}_4]^{2-}$  ( $\text{pKd} = 39$ ).

- A. Le complexe  $[\text{CdCN}_4]^{2-}$  est nommé ion tétracyanocadmiate II.
- B. Le complexe  $[\text{HgCN}_4]^{2-}$  est nommé tétracyanomercurate -II.
- C. Les deux complexes sont très stables.
- D. À l'équilibre, les ions  $\text{CN}^-$  sont en majorité libres en solution.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 13**

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s).

- C. Dans le complexe  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  est un ligand hexadentate.
- D. Le complexe  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  est instable en milieu basique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Question 13**

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Dans le complexe  $[\text{Co}(\text{EDTA})]^{2-}$ , le métal central étant le cobalt  $\text{Co}^{2+}$ , l'EDTA est un ligand hexadentate.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 14

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- C. À pH = 12, l'EDTA ( $pK_{a1} = 2$  ;  $pK_{a2} = 2,7$  ;  $pK_{a3} = 6,8$  ;  $pK_{a4} = 10,3$ ) est un ligand hexadentate.
- D. Le complexe  $[MgY]^{2-}$  formé entre le magnésium  $Mg^{2+}$  et l'EDTA, sous forme  $Y^{4-}$ , est un chélate.
- E. L'ajout d'un acide dans une solution du complexe  $[Ag(NH_3)_2]^+$  augmente sa stabilité ( $pK_d [Ag(NH_3)_2]^+ = 7,2$  et  $pK_a NH_4^+/NH_3 = 9,25$ ).