

Corrigé Type de l'Examen
Traitement et dessalement des eaux
Master 1 (Hyd – Urb)

Questions de Cours (7.0 pts)

a-1) Caractéristiques des eaux

- Rivière (amont) (0,5)
- Rivière (aval) (0,5)
- Lac (0,5)
- Forages (1,0)

a-2) Meilleure source : 1- Rivière, 2- Forages, 3- Lac
⇒ *Traitement spécifique pour chaque type.* (0,5)

b) Le potentiel zêta (0,5)

* Il caractérise le signe de la charge primaire des particules.

* *Solution possibles* (1,0)

c) La perte d'alcalinité (1,0)

d) Principaux flocculants utilisés (1,5)

NB : Pour les détail, voire les Cours.

Exercice 01 (6.5 pts)

a) Conditions principales de prélèvement et de conservation des échantillons

- Température : 4°C - qsp (pour analyse) - Durée
- Obscurité – Conservateur (1,5)

* **Matériel : Flacons** (polyéthylène, verre, verre borosilicaté) – **Bouchon** (liège, polyéthylène, téflon) (1,0)

b) L'alcalinité en (mg/L de CaCO₃)

$$ALC = [\text{HCO}_3^-] + 2 [\text{CO}_3^{2-}] + [\text{OH}^-] - [\text{H}^+] \quad (0,5)$$

1 méq/L = 50 mg/l de CaCO₃

$$- [\text{CO}_3^{2-}] = N.V/P = 2.100/60 = 3,33 \text{ méq/L} \quad (0,5)$$

$$- [\text{HCO}_3^-] = N.V/P = 1.75/61 = 1,22 \text{ méq/L} \quad (0,5)$$

$$- [\text{OH}^-] = \frac{k_e}{[\text{H}^+]} \quad \text{et} \quad k_e = [\text{OH}^-] \cdot [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-14}/10^{-\text{pH}} = 10^{-14}/10^{-10} = 10^{-4} \text{ mole/L}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4} \cdot 17 \cdot 10^3 = 1,7 \text{ mg/L} \quad (0,5)$$

$$\text{En méq/L} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \cdot 1,7/17 = 0,1 \text{ méq/L} \quad (0,5)$$

$$- [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-10} \text{ mole/L}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10} \cdot 1 \cdot 10^3 = 10^{-7} \text{ mg/L}$$

$$\text{En méq/L} \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-7} / 1 = 10^{-7} \text{ méq/L} \quad (0,5)$$

$$\text{Donc, Alc} = 50 \cdot [1,22 + 2 \cdot 3,33 + 0,1] - 50 \cdot 10^{-7}$$

$$\Rightarrow \text{Alc} \approx 399 \text{ mg/L de CaCO}_3 \quad (1,0)$$

Exercice 02 (6.5 pts)

a) Aucune agitation de l'eau ⇒

Floculation péricinétique (F_p) (0,5)

$$\Rightarrow N = \frac{N_0}{1 + \left[\frac{t}{t_{1/2}} \right]} \quad (1,5)$$

$$t_{1/2} = \frac{3\mu}{4\Gamma.K.\theta.N_0} = 0.251 \cdot 10^5 \text{ s}$$

$$\Rightarrow t = t_{1/2} \left[\frac{N_0 - N}{N} \right] = 0.251 \cdot 10^5 \cdot \left[\frac{10^{13} - 10^{11}}{10^{11}} \right]$$

$$\Rightarrow t = 24.89 \cdot 10^5 \text{ s} = 28.81 \text{ j} \approx 29 \text{ jours} \quad (1,5)$$

b) Avec agitation ⇒

floculation orthocinétique (F_o) (0,5)

$$\Rightarrow t = -\frac{3}{2} \cdot \frac{\ln \left[\frac{N}{N_0} \right]}{\Gamma.G.d^3.N_0} \quad (1,5)$$

$$\Rightarrow t = 18.42 \cdot 10^2 \text{ s} = 30.7 \text{ min} \quad (1,0)$$