

72

EMD de Traitement des eaux

Questions de cours (Points)

- 1- Quel est l'objectif de traitement des eaux?.....  
.....
- 2-Comment mesuré en laboratoire les paramètres chimiques suivants : TA, TAC ?.....  
.....
- 3- Donner la définition de la coagulation et Citez un élément coagulant ?  
.....

Exercice 01 (Points)

- 1- Calculer la dureté total, permanente et temporaire en meq/l, mg/l de CaCO<sub>3</sub> et F° d'une eau naturelle a donné les résultats (mg/l) suivants :Ca<sup>2+</sup> = 265.5 , Mg<sup>2+</sup> =72, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 160.5 , Cl<sup>-</sup>=425.47 , PH = 7.3  
.....  
.....
- 2- On veut déterminer les dimension d'une grille fine ( z = 0.7 , V = 1 m/s ) et perte de charge à l'entrée de la station de traitement ( 400 m<sup>3</sup>/h ) avec angle 70°, l'épaisseur d'un barreau 15mm , espacement entre deux barreaux 20mm et la profondeur d'eau dans le canal d'amenée h<sub>max</sub> = 1.3 m  
.....  
.....

Exercice 02 (Points)

- 1- Etablir la loi de Stokes à partir des données suivantes : Force de gravité = ρ<sub>s</sub>Vg , poussée d'Archimède = ρ<sub>e</sub>Vg, Force de résistance =  $\frac{C_t \cdot S \cdot \rho_e \cdot v_c^2}{2}$  ,  $C_t = \frac{24\mu}{\rho_e \cdot v_c \cdot d}$   
.....  
.....
- 2- Calcule la vitesse de chute d'une particule de diamètre 0.09 mm, on donne :  
La densité relative du sable = 2.85, μ = 1.3.10<sup>-3</sup> Pa.s  
.....  
.....

$$\Delta H = c \left( \frac{v^2}{2g} \right) = 0,09 \text{ m}$$

$$c = a \left( \frac{v}{E} \right)^{\frac{4}{3}} \sin \alpha = 1,8$$

1) fournir une eau aux conformes aux norme de potabilites de physico-chimiques et biologique.

EX 02 :

$$F_p = \rho_p V_p g = \rho_p g \frac{\pi d^3}{6}$$



$$F_n = \frac{1}{2} c_t \rho_e v_c^2$$

$$F_A = \rho_e V_p g = \rho_e g \frac{\pi d^3}{6}$$

2) TA : par neutralisation avec un acide fort (H2SO4) en presence (ph)

A. l'equilibre  $\frac{dV_p}{dt} = 0$  donc

TAC : par neutralisation avec un acide fort en presence (H)

$$(\rho_p - \rho_e) g \frac{\pi d^3}{6} - c_t \frac{\rho_e v_c^2}{4} \pi d^2 = 0$$

$$\text{donc } v_c^2 = \frac{4 (\rho_p - \rho_e) g d}{3 c_t \rho_e}$$

3) coagulation par floculation des particules en suspension desabilise les particules en suspension desabilise

$$c_t = \frac{24 \mu}{\rho_e v_c d}$$

$$V_p = \frac{(\rho_p - \rho_e) g d^2}{18 \mu}$$

EX 01 :

$$TH = \left\{ C_a^{20} \right\} + \left\{ M g \right\} = \frac{26,5}{40} + \frac{72}{24} = 13,27 + 6 = 19,27$$

$$V_p = \frac{d^2 g (\rho_p - \rho_e)}{18 \mu} = 0,0064 = 6,4 \text{ } \mu\text{m}$$

$$TH_{Temp} = \left\{ H_a \right\} = 2,63 \text{ } \mu\text{g/l} \Rightarrow 13,15 \text{ } ^\circ\text{F} = 13,15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$= 963,5 \text{ } \mu\text{g/l } CaCl_2 = 0,0064 = 6,4 \text{ } \mu\text{m}$$

$$TH_{pe} = TH_T - TH_{Temp} = 19,27 - 2,63 = 16,64 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$Re = \frac{d \rho_e v_c}{\mu} = \frac{0,09 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 6,4}{1,3 \cdot 10^{-3}} = 0,44 < 1$$

$$L = \frac{h_{max}}{\sin \alpha} = \frac{1,3}{\sin 70} = 1,38 \text{ m}$$

$$S = \frac{\Phi}{V(1-\beta)^2} \quad / \quad 1-\beta = 1 - \frac{\rho}{E+\rho} = 0,47$$

$$S = 0,278 \text{ m}^2 \Rightarrow l = 0,20 \text{ m}$$

4)

l'équation de réaction



$$\text{avec } K_a = \frac{[\text{ClO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HClO}]}$$

$$\frac{K_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{[\text{ClO}^-]}{[\text{HClO}]}$$

0,5

$$\text{avec : } \% \text{ClO}^- = 100 - \% \text{HClO}$$

$$\text{donc : } \frac{K_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{100 - \% \text{HClO}}{\% \text{HClO}}$$

$$= \frac{100}{\% \text{HClO}} - 1$$

$$\frac{K_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]} + 1 = \frac{100}{\% \text{HClO}} \text{ donc}$$

$$\text{HClO } \% = \frac{100[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a + [\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{100}{\frac{K_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]} + 1}$$