

### Série TD N° 3 (Traitement secondaire)

#### Exercice 01

- Soit un bassin d'aération d'une hauteur  $H = 4 \text{ m}$  - La charge massique  $C_m = 0.5 \text{ kg DBO}_5/\text{kg MES/j}$
- La charge volumique  $C_v = 1.2 \text{ kg DBO}_5/\text{m}^3/\text{j}$  - La charge en  $\text{DBO}_5$  à l'entrée du bassin  $L_0' = 5864.29 \text{ kg/j}$  - La charge en  $\text{DBO}_5$  à la sortie du bassin  $L_s' = 558.5 \text{ kg/j}$  -  $a' = 0.54$  -  $b' = 0.12$  -
- Le débit journalier  $Q_j = 18616.83 \text{ m}^3/\text{j}$  - Le débit moyen horaire  $Q_{\text{moy.h}} = 775.7 \text{ m}^3/\text{h}$  - Le débit de pointe en temps sec  $Q_{\text{pts}} = 1296 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Sachant que les besoins en  $\text{O}_2$  sont définis par l'expression:  $q_{\text{O}_2} = a' \cdot L_e + b' \cdot X_a$

#### Calculer

- La charge en  $\text{DBO}_5$  éliminée  $L_e$  en  $\text{kg/j}$  et le rendement du bassin  $R$  en %
- Le volume du bassin  $V$  en  $\text{m}^3$
- Le temps de séjour  $t_s$  en h
- La masse de boues dans le bassin d'aération  $X_a$  en kg
- La concentration de boues dans le bassin  $[X_a]$  en  $\text{kg}/\text{m}^3$
- La consommation d' $\text{O}_2$  journalière  $q_{\text{O}_2}$  en  $\text{kg O}_2/\text{j}$
- La quantité d' $\text{O}_2$  nécessaire  $q_b$  pour  $1 \text{ m}^3$  du bassin en  $\text{kg O}_2/\text{j}$ .

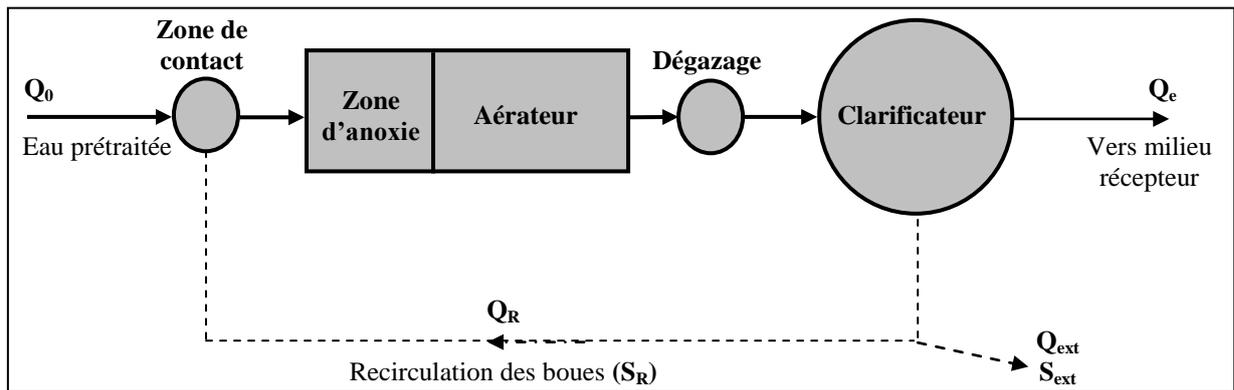
#### Exercice 02

Les données de base pour dimensionner l'étage biologique d'une STEP à boues activées (Fig. 01) sont :

- Nombre d'habitants = 30000 habitants - Le débit de pointe en temps de pluie  $Q_{0 \text{ pointe}} = 500 \text{ L}/\text{hab}/\text{j}$  -
- MES = 75 g/hab/j -  $\text{DBO}_5 = 63 \text{ g}/\text{hab}/\text{j}$  -  $[\text{MVS}_{\text{boues bassin}}] = 3 \text{ g}/\text{L} = [X_a]$  -  $C_m = 0,1 \text{ kg DBO}_5/\text{kgMVS}/\text{j}$
- L'âge des boues  $A = 15 \text{ j}$  -  $\Delta\text{MES}_{\text{boues bassin}} = 0,42 (\text{DBO}_5 \text{ influent} + \text{MES}_{\text{influent}})$  -
- $[\text{MES}_{\text{boues bassin}}] = 4,2 \text{ g}/\text{L}$ .

#### Calculer

- Le volume du bassin d'aération ( $V$ ) par la méthode de la charge massique ( $C_m$ ) et par la méthode de l'âge des boues ( $A_b$ )
- Le débit de recirculation des boues en ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) :  $Q_R = Q_{0 \text{ pointe}}$
- Le volume de la zone d'anoxie ( $V_{ZA}$ ) sachant que le temps de séjour est de 02 heures
- Le volume de la zone de dégazage ( $V_D$ ) sachant que le temps de séjour est de 04 minutes
- Le volume de la zone de contact ( $V_{ZC}$ ) sachant que le temps de contact est de 10 minutes (calculé sur le débit de pointe d'influent par temps sec :  $Q_{0 \text{ pointe sec}} = 16 \text{ L}/\text{hab}/\text{h}$ ).



**Fig. 01 : L'étage biologique de la STEP**

### Exercice 03

La production des boues en excès est déterminée par la formule d'Eckenfelder ci-après.

$$\Delta X = X_{\min} + X_{\text{dur}} + a_m L_e - b X_a - X_{\text{eff}}$$

- Calculer la production des boues à partir de cette formule ( $\Delta X$ )
- Calculer la concentration de boues en excès ( $X_m$ )
- Calculer le débit de boues en excès ( $Q_{\text{excès}}$ ).

Données: - 50000 habitants -  $Q_{\text{eaux usées}} = 150 \text{ L/hab/j}$  -  $\text{MES} = 60 \text{ g/hab/j}$  -  $C_v = 1$  -  $Im = 234$  -  $a_m = 0.5$   
 -  $b = 0.07$  -  $(L_e) = 60 \text{ g/hab/j}$  -  $X_{\text{eff}} = 3\% \text{ MES}$  -  $[X_a] = 4 \text{ g/L}$  -  $\text{MES} = 80\% \text{ MVS} + 20\% \text{ MM}$ .