

Correction de l'Epreuve 1 Processés de Traitement des eaux

Exercice 01

1°) Q_p ?

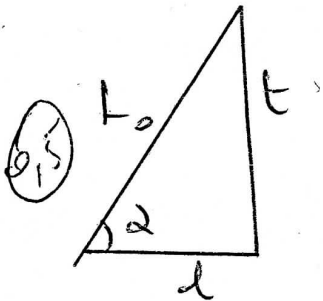
$$\text{Capacité} = 6500 \text{ EH} \Rightarrow Q_m = 6500 \times 915 = 975 \text{ m}^3/\text{j} \\ = 11,28 \text{ l/s} \quad (0,5)$$

$$Q_p = 1,5 + \frac{25}{\sqrt{11,28}} = 2,24 \quad (1)$$

2°) S ? $S = \frac{Q_p}{V.O.C} \quad (0,5) \Rightarrow 0 = \frac{25}{20 + 25} = 9,555 \quad (0,5)$

($c = 0,4$ et $V = 0,6 \text{ m/s}$) $\Rightarrow S = \frac{9,0252}{0,6 \times 0,555 \times 9} \quad (0,5)$

$$S = 0,19 \text{ m}^2$$



$$\sin \alpha = \frac{t}{L_0} \Rightarrow L_0 = \frac{t}{\sin \alpha} \quad (0,5)$$

$$L_0 = \frac{0,4}{0,422} = 0,95 \text{ m}$$

$$S = L_0 \times d \Rightarrow d = S / L_0 \Rightarrow d = 0,2 \text{ m} \quad (0,5)$$

Exercice 02

1) D ? P ? d ?

$$Q_e = \frac{12900}{8 \times 3600} = 0,448 \text{ m}^3/\text{s} \quad (1)$$

$$\alpha = 30^\circ \Rightarrow H7 \Rightarrow b = \frac{P}{D} = 1 \quad \text{et} \quad \delta = \frac{d}{D} = 0,5$$

$$\Rightarrow \mu = 4,2 \times 10^{-3} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} Q_e = 1,15 \mu \text{ ND}^3 \\ N = 50 \text{ D}^{-2/3} \end{array} \right\} \Rightarrow Q_e = 57,5 \mu \text{ D}^{7/3} \Rightarrow D = \left(\frac{Q_e}{57,5 \mu} \right)^{3/7}$$

$$D = \left(\frac{0,448}{57,5 \times 4,2 \times 10^{-3}} \right)^{3/7} \Rightarrow \boxed{D = 1,3 \text{ m}} \quad (0,5)$$

$$P = \rho \cdot D = 1 \times 1,3 \Rightarrow \boxed{P = 1,3 \text{ m}} \quad (0,5)$$

$$d = \delta \cdot D \Rightarrow d = 0,5 \times 1,3 \Rightarrow \boxed{d = 0,65 \text{ m}} \quad (0,5)$$

2) N ? $N = 50 \times 1,3^{-2/3}$

$$\boxed{N = 42 \text{ tr/min}} \quad (0,5)$$

3) BL ? n_f ?

$$\sin \alpha = \frac{SP - TP}{BL} \quad (H7) \Rightarrow \boxed{BL = \frac{H + FP}{\sin \alpha}} \quad (0,5)$$

$$BL = \frac{4 + 1,2}{\sin 30^\circ} \Rightarrow \boxed{BL = 10,4 \text{ m}} \quad \text{~~10,4~~$$

$$n_f = \frac{BL}{P} + 1 \quad \text{~~10,4~~} \quad (0,1)$$

$$n_f = \frac{10,4}{1,3} + 1$$

$$\boxed{n_f = 9 \text{ filets}} \quad (0,5)$$

même 8 c'est admissible.

Exercice 3

1°) Cl_2 ? NaO_2Cl ?

$$\left\{ \frac{\text{Cl}_2}{2\text{ClO}_2} = \frac{71}{135} = 0,526 \right. \quad (0,1)$$

$$\left\{ \frac{\text{NaO}_2\text{Cl}}{2\text{ClO}_2} = \frac{181}{135} = 1,34 \right. \quad (0,1)$$

$$1\text{g} \Rightarrow \begin{cases} 0,526 \text{ g de } \text{Cl}_2 \\ 1,34 \text{ g de } \text{NaO}_2\text{Cl} \end{cases} \quad (0,1)$$

(Les règles de 3 sont admissibles)

2°) η ? NaO_2Cl ?

$$\eta = \frac{\text{ClO}_2 \text{ réel}}{\text{ClO}_2 \text{ Th}} \quad (0,1)$$

$\text{ClO}_{2\text{Th}}$? on injecte $10 \times 250 = 2,5 \text{ Kg/h}$ de NaO_2 (0,1)

1000 g/h de $\text{Cl}_2 \Rightarrow$ En Théorie on forme:

$$(0,1) \quad \frac{2,5}{1,34} = 1,865 \text{ Kg/h} \quad \text{ClO}_2$$

$$Q_{\pm} \text{ ClO}_2 \text{ formée} = [\text{ClO}_2]_{\text{sortie}} (Q_{\text{eau}} + Q_{\text{NaO}_2\text{Cl}})$$

$$= 1,75 (1 + 0,01)$$

$$= 1,767 \text{ Kg ClO}_2/\text{m}^3 \quad (0,1)$$

$$\eta = \frac{1,767}{1,865}$$

$$\boxed{\eta = 95\%}$$

$$(0,25)$$

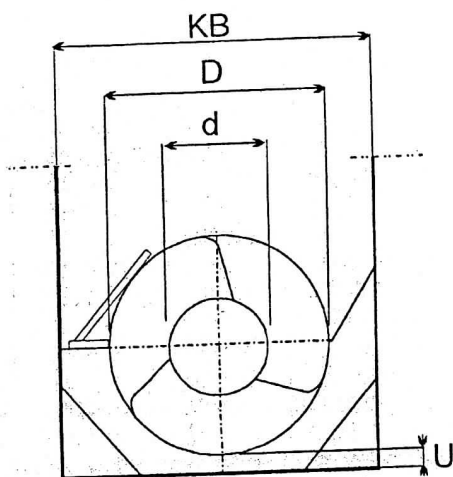
$$\text{Résiduel de } \text{NaO}_2\text{Cl} = [\text{NaO}_2\text{Cl}] \times Q_{\text{sortie}}$$

$$= 0,08 \times 1,01$$

$$(0,1)$$

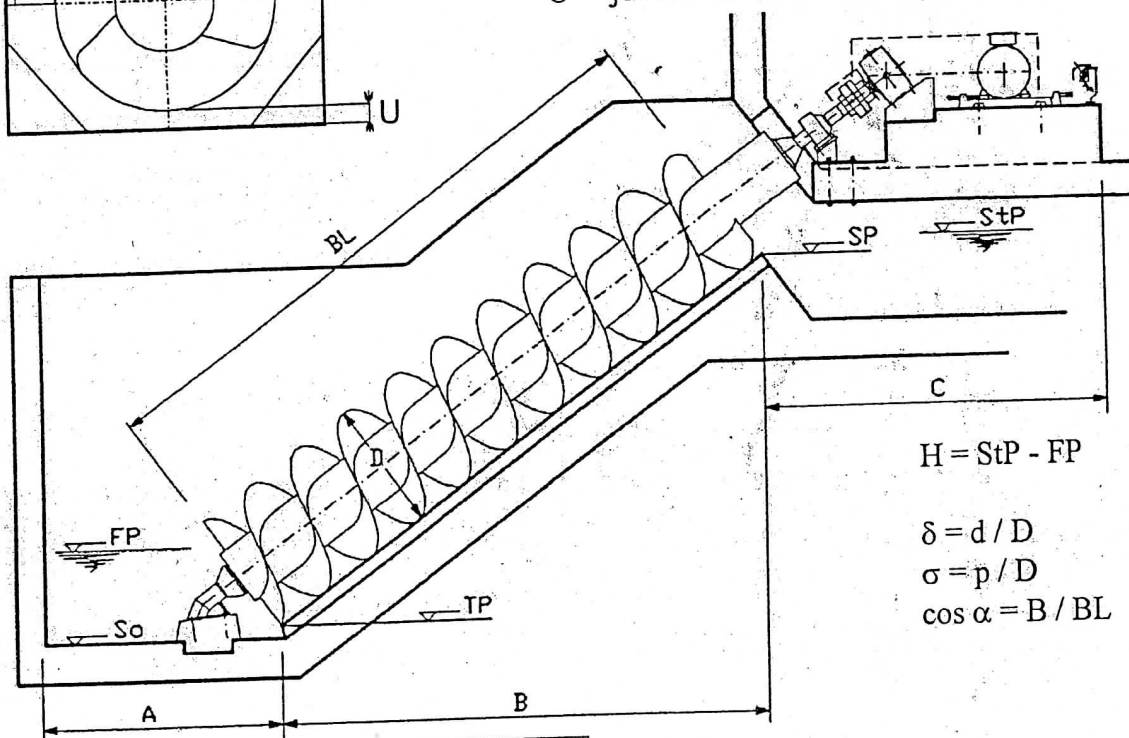
ANNEXE D'HYDRAULIQUE H7

VIS D'ARCHIMEDE - CARACTERISTIQUES - DIMENSIONNEMENT



- D diamètre extérieur de l'hélice m
 d diamètre extérieur du noyau m
 N vitesse de rotation de la vis tr.mn⁻¹
 n nombre de filets de la vis
 α angle d'inclinaison de la vis °
 p pas de l'hélice m

- FP hauteur de remplissage m
 H hauteur géométrique de relevage m
 U jeu fonctionnel entre l'auge et la vis mm



α	22°	26°	28°	30°	33°	35°	37°	40°
δ	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
σ	1,2	1,2	1,2	1	0,8	0,8	0,8	0,8

Valeurs de δ et σ en fonction de l'angle α
 Expression du débit réel : $Q_r = 1,15 \cdot \mu \cdot N \cdot D^3$

avec Q_r en m³.s⁻¹
 N en tr.mn⁻¹
 D en m

Vitesse de rotation optimale d'une vis : $N = \frac{50}{D^3}$

avec N en tr.mn⁻¹
 D en m

Evaluation du coefficient de débit μ
 pour $n = 3$ (cas le plus fréquent)

