



Département d'hydraulique
1^{ère} année Master Hydraulique Urbaine

Durée : 2H00

EMD : Traitement et dessalement des eaux

Cours : (06 points)

L'analyse d'une eau captée révèle des concentrations élevées en métaux lourds dépassant les normes de qualité. Proposer une filière de traitement physique non membranaire adaptée, en expliquant le principe des procédés utilisés et en présentant un schéma explicatif de la chaîne de traitement.

Exercice 1 : (10 points)

Dans le cadre du dimensionnement d'un décanteur lamellaire destiné au traitement des eaux, déterminer les principaux paramètres géométriques de l'ouvrage à partir des données fournies.

- 1) La surface totale projetée du décanteur lamellaire.
- 2) Le nombre de plaques.
- 3) La longueur du décanteur.
- 4) La largeur du décanteur.
- 5) La hauteur du décanteur jusqu'à la limite inférieure des lames.

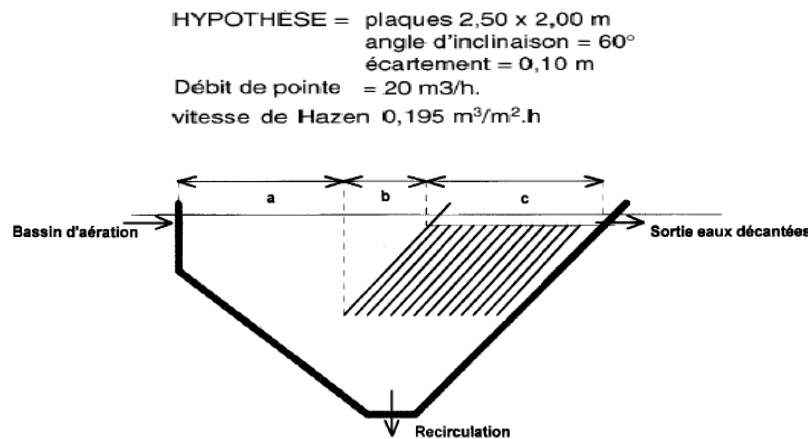


Figure 1 : décanteur lamellaire

Données : a=0.5m.

Rappel : STP : surface totale projetée = (n-1) S cos θ ; n : nombre de plaques (lamelles)
S : surface élémentaire d'une plaque ; θ : angle d'inclinaison des plaques par rapport à l'horizontale.



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique
Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès
Faculté de Technologie

Exercice2 : (04 points)

On considère les vitesses de chute d'un décanteur correspondant aux différents diamètres de particules présentés dans le tableau ci-dessous :

Diamètre en μm	50	200	500	1000
Vitesse de chute des particules en m/s	0.02	0.2	0.72	1.5

On souhaite dimensionner un décanteur destiné au traitement de l'eau.

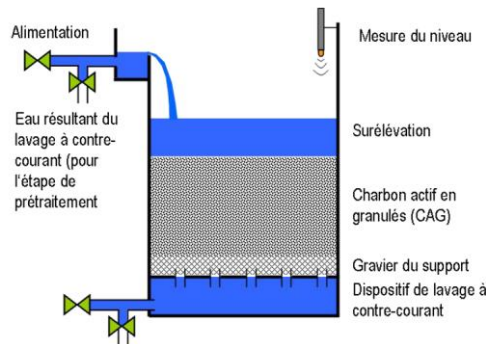
1. Déterminer les dimensions du décanteur, notamment la largeur l et la longueur L .
2. Identifier les diamètres des particules susceptibles d'être non retenues par l'ouvrage de décantation.

Données : $Q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{\text{eau}} = 0.2 \text{ m/s}$; Rapport géométrique $L/l = 2$

Corrigé type de l'examen

Cours : (06 points)

En chimie, l'**adsorption** est un phénomène de surface par lequel des atomes, des ions ou des molécules (**adsorbats**) se fixent sur une surface solide. L'adsorption est un traitement efficace pour enlever les métaux lourds. Les **Filtres à charbon activé** Sous forme de granulés, le charbon activé est utilisé comme matériau filtrant. Les filtres à charbon activé sont identiques des points de vue construction et fonctionnement aux filtres rapides à ciel ouvert. Comme milieu filtrant, ils combinent l'avantage des processus d'épuration normaux des filtres et le pouvoir adsorbant exceptionnel du charbon activé. A ce titre, ils sont très indiqués lorsqu'on a à faire à des eaux superficielles très polluées. On l'utilise comme élément d'une série d'ouvrages de traitement ou en double couche de matériaux dans un filtre, surmonté de sable. La vitesse de filtration est généralement du même ordre de grandeur que celle des filtres dits rapides.



Exercice 1 : (10 points)

$$\text{Surface totale projetée} = \frac{20 \text{ m}^3}{0,195} = 102,67 \text{ m}^2$$

Détermination du nombre de plaques

Surface totale projetée = (n - 1) S cos α
 Nombre de plaques = 42

$$n = \frac{\text{STP}}{S \cos \alpha} + 1 = 42,0$$

Détermination de la surface d'un décanteur

– la largeur du décanteur correspond à la largeur d'une plaque soit 2,00 m

a : pour dissiper l'énergie, on retiendra une valeur de l'ordre de 0,50 m

b : $2,5 \cos 60^\circ = 1,25 \text{ m}$

c : (n - 1) plaques x écartement = 4,10 m

$$L = 0,50 + 1,25 + 4,10 = 5,85 \text{ m, soit une surface (L x l) de 11,7 m}^2$$

Exercice2 : (04 points)

1- les dimensions

On a : $v = \frac{Q}{S}$ Avec $S = L \times l = 2l^2$ donc

$$l = \sqrt{\frac{Q}{2v}} = \sqrt{\frac{750}{2 \times 720}} = 0,72 \text{ m et } L = 1,44 \text{ m}$$

2- Pour avoir décantation, il faut que la vitesse de chutes des particules soit \geq à la vitesse de l'eau.

Les particules non retenues ayant un diamètre inférieur à $< 200 \mu\text{m}$