

2eme partie
Série N° 1**Exercice N° 01:**

Un échantillon d'eaux usées a été prélevé dans une station d'épuration pour mesurer la DBO sur 5 jours (DBO₅). L'oxygène dissous initial (avant incubation) était de 7,5 mg/L et l'oxygène dissous final (après 5 jours) était de 2,0 mg/L.

1. Calculez la DBO₅ de l'échantillon d'eaux usées en mg/L.

Exercice N° 02:

Un échantillon d'eaux usées a été soumis à un test de DCO en utilisant du permanganate de potassium. Le volume de permanganate utilisé pour oxyder l'échantillon était de 20 mL. La concentration de la solution de permanganate était de 0,2 N. Le volume de l'échantillon analysé était de 200 mL.

1. Calculez la DCO de l'échantillon en mg/L.

Exercice N° 03:

Lors de l'analyse d'un échantillon d'eaux usées, on a mesuré une masse de résidus de 0,75 g après filtration et séchage d'un volume de 1 L.

1. Calculez la concentration en MES de cet échantillon en mg/L.

Exercice N° 04:

Un échantillon d'eaux usées a été analysé pour la concentration en matières grasses. Après extraction et séparation, la masse de matières grasses mesurée pour un volume de 500 mL d'échantillon était de 3 g.

1. Calculez la concentration en matières grasses (MG) de cet échantillon en mg/L.

Exercice N° 05:

Vous recevez deux échantillons d'eaux usées provenant de deux usines différentes. Vous devez comparer leur potentiel de pollution biologique et chimique.

1. **Échantillon 1 :**

- DBO₅ = 30 mg/L
- DCO = 120 mg/L

2. **Échantillon 2 :**

- DBO₅ = 15 mg/L
- DCO = 80 mg/L

1. Quelle est l'usine la plus polluante en termes de demande biologique en oxygène ?
2. Quelle est l'usine la plus polluante en termes de demande chimique en oxygène ?

Exercice N° 06:

Un échantillon d'eaux usées provenant d'une station d'épuration a été prélevé pour évaluer la matière organique présente. Les résultats des analyses sont les suivants :

- **DBO₅** (Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours) : 40 mg/L
- **DCO** (Demande Chimique en Oxygène) : 150 mg/L

Les deux paramètres mesurent la quantité de matière organique, mais la DBO₅ reflète uniquement la matière organique biodégradable, tandis que la DCO représente la totalité de la matière organique (biodégradable et non biodégradable).

1. **Calculez la fraction de matière organique biodégradable** dans l'échantillon d'eaux usées, en utilisant la DBO₅ et la DCO.
2. **Déterminez la proportion de matière organique non biodégradable** dans l'échantillon, en vous basant sur la relation entre la DBO₅ et la DCO.

Exercice N° 07:

Une station d'épuration doit traiter les eaux usées provenant d'une zone résidentielle qui compte **30 000 habitants**. La consommation d'eau moyenne par habitant est de **200 L/jour**, et le **coefficient de rejet** des eaux usées est de **80 %**.

1. Calculez le débit moyen journalier de rejet des eaux usées en L/j et en m³/j.
2. Calculez le débit moyen horaire de rejet des eaux usées en m³/h.
3. Calculez le débit de pointe de rejet en temps sec.
4. Calculez le débit de pointe de rejet en temps de pluie.
5. Estimez le débit diurne moyen.

2eme partie
Série N° 2**Exercice N° 01:**

Calculer les dimensionnements de la grille d'une station d'épuration reçoit un débit de pointe instantané de ($Q_p = 0,15 \text{ m}^3/\text{s}$). Données :

TABLE Caractéristiques de la grille

Espacement entre barreaux	$e(\text{mm})$	15
Diamètre des barreaux	$d(\text{mm})$	10
Coefficient de colmatage	$C(-)$	0,5
Angle d'inclinaison	$\alpha(^{\circ})$	60
V_{max}	m/s	0,6 à 1

Exercice N° 02:

Calculer les dimensions d'un bassin dessableur/dégaisseur (voir figure) sachant que le débit de pointe instantané par temps sec est de $537 \text{ m}^3/\text{h}$.

Données

- Vitesse ascensionnelle, $V_a = 15 \text{ m/h}$
- Temps de séjour, $t_s = 10 \text{ min}$

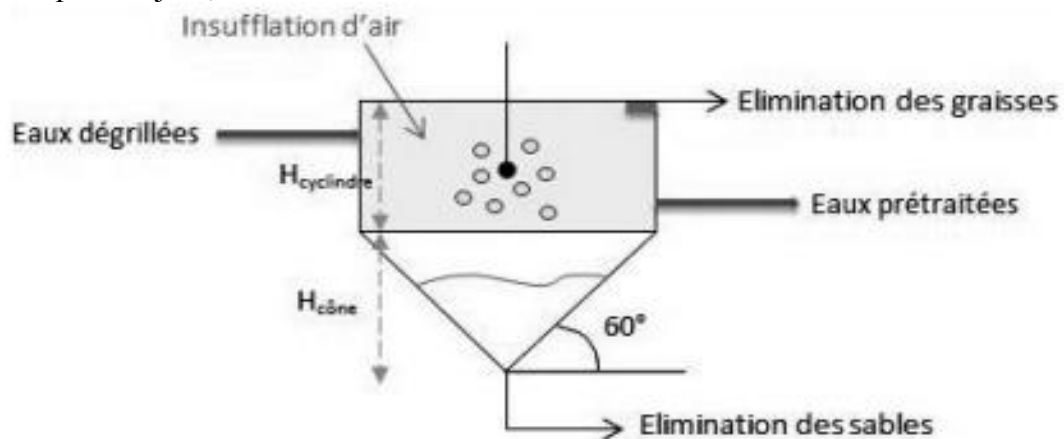


Fig. Schéma de dessableur/dégaisseur

Exercice N° 03:

On veut réaliser un bassin d'aération pour une STEP à boues activées qui reçoit un débit d'eau usée de $7125 \text{ m}^3/\text{j}$. Calculer

- 1- L'âge des boues θ_c
- 2- La charge biologique " C_b "
- 3- La concentration des boues " B "
- 4- La DBO5 à la sortie du bassin " S "
- 5- L'efficacité du traitement " r "
- 6- Le volume du bassin d'aération
- 7- Le diamètre du bassin
- 8- La quantité de boues produite " P "
- 9- La quantité O_2 requise " O_2 "
- 10- La puissance d'aération requise pour l'aération " W "

Données :

- T : température de l'effluent (25°C)
- θ_t : la durée d'aération ($1 \text{ heure} < \theta_t < 8 \text{ heures}$)
- S_0 : DBO5 de l'eau brute (185 mg/l)
- K : constante de Eckenfelder ($0,15$)
- f : facteur de conversion ($0,45 < f < 0,68$)