

INGENIERIE DE L'EAU

# **CONCEPTION** DES FILIERES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

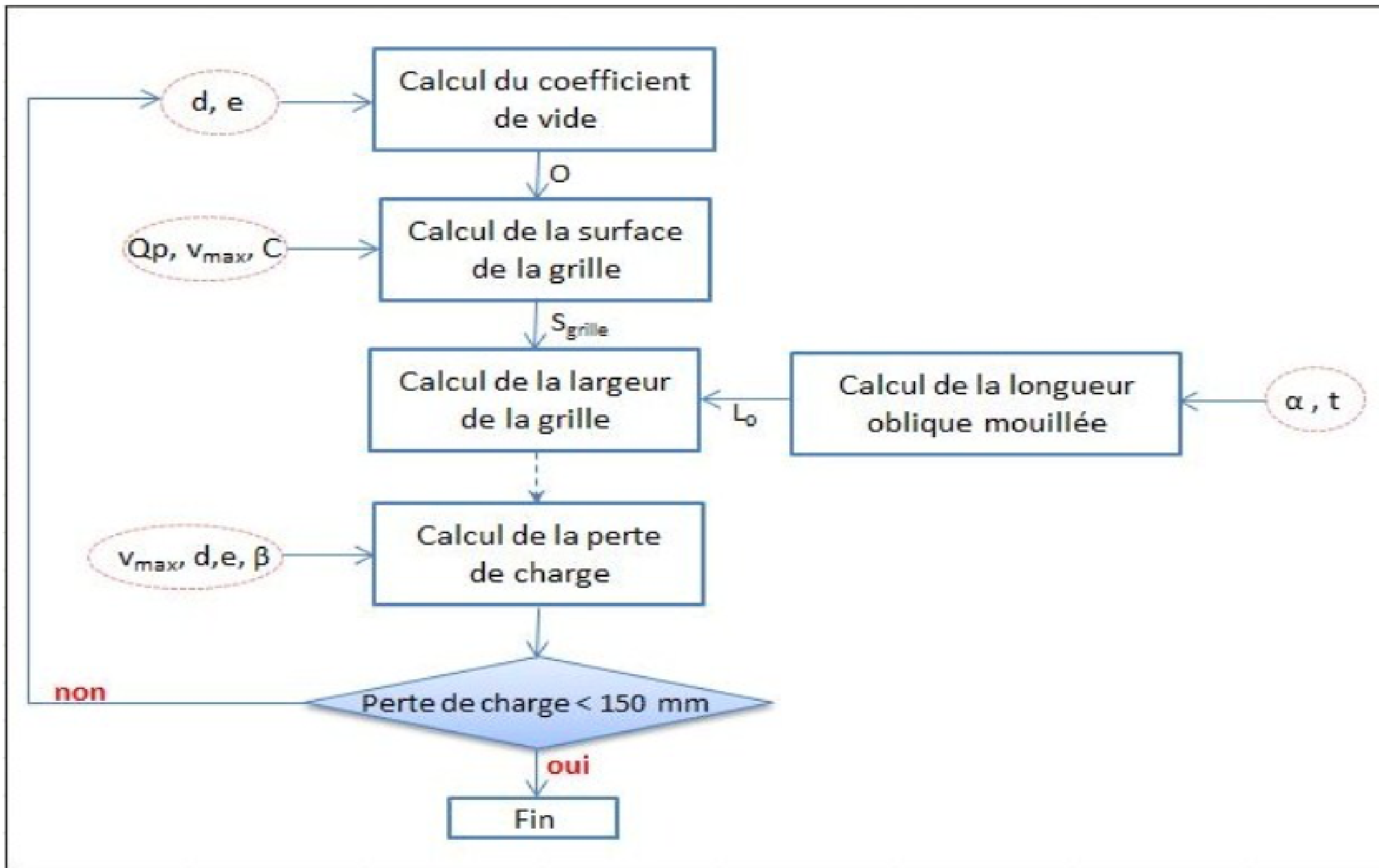
Réaliser et présenter par: Meryem BOUSABOUNE

**INGÉNIERIE DE L'EAU**

# **DIMENSIONNEMENT DES DÉGRILLEURS**

Réalisé et présenté par: Meryem BOUSABOUNE





Caractéristiques techniques de notre dégrilleur type DEI sont les suivantes (en accord avec les valeurs typique

**PRETRAITEMENT  
PHYSIQUE**

**PRIMAIRE  
PHYSICO-CHIMIQUE**

**SECONDAIRE  
BIOLOGIQUE**

**TRAITEMENTS  
COMPLÉMENTAIRES**

- **DE PROTÉGER LES OUVRAGES EN AVAL CONTRE L'ARRIVÉE DE GROS OBJETS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER DES BOUCHAGES.**



**PRETRAITEMENT  
PHYSIQUE**

**PRIMAIRE  
PHYSICO-CHIMIQUE**

**SECONDAIRE  
BIOLOGIQUE**

**TRAITEMENTS  
COMPLÉMENTAIRES**

- **DE SÉPARER ET ÉVACUER FACILEMENT LES MATIÈRES VOLUMINEUSES CHARRIÉES PAR L'EAU BRUTE, QUI POURRAIENT NUIRE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT.**



# DIFFERENTS TYPES DE DEGRILLEURS

*Selon le mode de nettoyage  
des grilles en distingue :*

**Les grilles manuelles :** elles sont généralement réservées pour des petites installations.



# DIFFERENTS TYPES DE DEGRILLEURS



## **Les grilles manuelles :**

Composées de barreaux inclinés de 60 à 80 par rapport à l'horizontale. Les refus sont éliminés à l'aide d'un râteaux.



# DIFFERENTS TYPES DE DEGRILLEURS

**Les grilles manuelles :** ces grilles doit être calculée largement pour en éviter la nécessité d'intervention très fréquente pour le nettoyage



# DIFFERENTS TYPES DE DEGRILLEURS

**Les grille mécaniques :** Elles sont destinées pour les stations importantes, ou pour les eaux brutes très chargées en matières grossières.



## CRITÈRES DE CONCEPTION:

<b>Diamètre des barreaux (mm)</b>	8 – 10
<b>Espacement entre les barres (mm)</b>	10 – 50
<b>Pente par rapport à l'horizontal (°)</b>	70– 85
<b>Vitesse à travers les grilles (m/s)</b>	0,6 – 0,9
<b>Pertes de charges admissibles (mm)</b>	150

## CRITÈRES DE CONCEPTION:

Le dégrilleur doit être dimensionné par rapport au débit de pointe instantané par temps sec de manière à garantir que la grille ne sera pas inondée lors des conditions de pointe. De plus, dans les installations de dégrillage, il est important de s'assurer que les vitesses sont suffisamment grandes pour éviter le dépôt de sédiments.

**Diamètre des barreaux (mm)**

**Espacement entre les barres (mm)**

**Pente par rapport à l'horizontal (°)**

**Vitesse à travers les grilles (m/s)**

**Pertes de charges admissibles (mm)**



Soit un **dégrilleur mécanique** (à barreaux circulaires)

ayant les caractéristiques suivantes :

- La vitesse à travers la grille :  $v = 0.8 \text{ m/s}$ .
- Angle d'inclinaison :  $\theta = 70^\circ$ .
- $\beta = 1.79$  pour les barreaux circulaires.
- Espacement entre les barreaux :  $e = 25 \text{ mm}$ .
- Barreaux circulaires de diamètre :  $b = 10 \text{ mm}$ .
- Largeur de la grille  $L=1\text{m}$ .
- $g = 9.81\text{m/s}^2$

## Valeurs du coefficient $\beta$ en fonction de la forme des barreaux

Forme des barreaux	$\beta$
Rectangulaires à arrête à angle droit	2.42
Rectangulaires avec face amont circulaire	1.83
Circulaire	1.79





La superficie ouverte (surface verticale) de la grille est donnée par la formule :

$$S = \frac{Q}{V * a * c}$$

Avec :

Q : Débit maximal à travers la grille.

V : Vitesse de l'écoulement à travers la grille.

$$S = \frac{Q}{V * a * c}$$

a : Coefficient de passage libre donné par la relation :

- 

$$\frac{\text{diamètre des barreaux}}{(\text{diamètre des barreaux} + \text{espacement entre les barreaux})}$$

c : Coefficient de colmatage dépendant de la qualité de l'eau et du système de reprise des résidus.

Généralement :  $0.1 < C < 0.3$  pour une grille manuelle.

$0.4 < C < 0.5$  pour une grille automatique.



- a : Coefficient de passage libre
- c : Coefficient de colmatage
- $Q = 0,126 \text{ m}^3/\text{s}$
- $V = 0.8 \text{ m/s}$
- $C = 0,3$  (grille manuelle)
- Diamètre des barreaux = 9 mm
- Espacement entre les barreaux = 30 mm
- $a = (9/9+30) = 9/39 = 0,23$

$$\frac{\text{diamètre des barreaux}}{(\text{diamètre des barreaux} + \text{espacement entre les barreaux})}$$

$$S = \frac{Q}{V * a * c}$$

$$S = 0,126 / (0.8 \times 0,23 \times 0,3)$$

$$S = 2,28 \text{ m}^2$$



- La hauteur de la grille est donnée par la relation:

$$\text{Hauteur de la grille} = \frac{\text{Superficie ouverte}}{\text{Largeur de la grille}}$$

AN

$S = 2,28 \text{ m}^2$  ,  $L = 1 \text{ m}$  donc  $H = \mathbf{2,28 \text{ m}}$



## CALCULE DE NOMBRE DES BARREAUX

La largeur de la grille égale  $L = N_e \cdot e + N_b \cdot b$

Avec :

- $N_b$  : Nombre des barreaux
- $N_e$  : Nombre d'espacement
- $e$  : espacement entre les barreaux
- $b$  : diamètre des barreaux

Or  $N_e = N_b + 1$

Par suite :

$$N_b = \frac{\text{Largeur de la grille} - \text{Espacement entre les barreaux}}{\text{Espacement} + \text{Diamètre des barreaux}}$$

$$L = 1 \text{ m}, e = 25 \text{ mm.} : b = 10 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Nb = (1000 - 25) / (25 + 10) = 28}$$

## ***Nombre de barres de la grille :***

Soit

e: espacement entre les barres e= 20 cm

- b : épaisseur des barres b= 10mm
- Ne : nombre d'espacement
- Nb : Nombre de barres
- **$L = Ne.e + Nb.b$  (L : largeur du canal)  $Nb=Ne + 1$**
- **$L=Ne.e + b.(Ne + 1)$   $L=Ne(e + b)+b$**
- $(L - b)/e + b = Ne$
- **$Nb= Ne + 1= (L + e) / (b + e)$**



d) Les pertes de charges à travers la grille sont données par l'équation de Kirchmer :

$$\Delta h = \beta * \left( \frac{b}{e} \right)^{4/3} * \left( \frac{v^2}{2g} \right) \sin \theta$$

Avec:

- e : espacement entre les barreaux ;
- b : diamètre des barreaux
- $\theta$ : angle d'inclinaison de la grille par rapport à l'horizontal.
- $\beta$ : coefficient qui tient compte de la forme des barreaux.

AN

- $v = 0.8 \text{ m/s.}, \theta = 70^\circ. \beta = 1.79, e = 25 \text{ mm. } b = 10 \text{ mm. } g = 9.81 \text{ m/s}^2$

$$\Delta h = 16 \text{ mm}$$

**LES DIMENSIONS DE LA GRILLE SONT DONNÉES DANS LE TABLEAU SUIVANT:**

Données de base	Unité	Valeur
Superficie ouverte de la grille	m <sup>2</sup>	4,71
Hauteur de la grille	m	4,71
Nombre des barreaux	-	28
Pertes de charges	mm	16

MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION

ABONNEZ  
-VOUS !



Ingénierie de l'eau

