

**OBJECTIFS :**

- Mener une filtration frontale.
- Déterminer les résistances spécifiques de filtration.
- Déterminer un coefficient de filtrabilité.
- Dimensionner une unité de filtration industrielle.

**NE PAS RENDRE DE FICHE DE FABRICATION POUR CE TP**

**CONTEXTE ET CONSIGNE**

**CONTEXTE :**

Un industriel souhaite clarifier une bière après l'étape de fermentation.

Le département recherche et développement de l'entreprise est chargé d'étudier le dimensionnement du filtre à plaques industriel utilisé pour réaliser la clarification. Il s'agit de déterminer le nombre de media (plaques de cellulose) nécessaires à la filtration.

Pour cela un filtre à plaque pilote est utilisé en laboratoire R&D.

**CONSIGNE :**

→ **Fabriquer environ 15 litres de « bière » clarifiée sur le pilote de filtration et déterminer les paramètres de filtration du filtre.**

**Pour simuler au mieux le produit, nous utiliserons une eau sucrée contenant les levures de fermentation. Ce produit sera préparé dès le début du TP et agité régulièrement.**

**PREPARATION**

**FORMULATION DE LA « BIÈRE » :**

PRODUITS	N°LOT	DATE CONSERVATION	QUANTITE
Sucre			3 Kg
Eau	-	-	16L
Levure ( <i>saccharomyces cerevisiae</i> )			200g

**MISE EN ŒUVRE**

**1. REGLAGE DE L'APPAREIL A L'EAU**

- Monter le filtre comme indiqué sur la procédure AQPrMa 68 avec 8 média filtrants.
- **Faire vérifier le montage par un enseignant avant de passer à l'étape de serrage.**
- Remplir la cuve d'alimentation avec de l'eau.
- Mettre en route la filtration afin de purger le filtre et d'éliminer le gout dû aux media filtrants.
- Régler la vanne d'arrivée sur le filtre afin d'avoir **1 bar** en entrée de filtre.
- Arrêter la cuve lorsque la cuve est quasi vide.

**2. PREPARATION DE LA SUSPENSION**

- Introduire dans la cuve la totalité de la pseudo bière non filtrée préparée précédemment.
- Après avoir vérifié la fermeture de toutes les vannes, ouvrir la vanne d'isolement de la pompe (V1) et la vanne by-pass (V3).
- Procéder à l'homogénéisation de la suspension en démarrant la pompe.
- Laisser en agitation 2 minutes.

### 3. CLARIFICATION

- Arrêter l'agitation de la suspension et procéder à la filtration en fermant V3 et en ouvrant V1.
- La filtration doit avoir lieu à pression constante.  
Une surveillance du manomètre est donc nécessaire afin de maintenir la pression de filtration à 1 bar avec la vanne V1
- A l'aide des éprouvettes de 2L, mesurer le volume de filtrat cumulé toutes les 30 secondes.
- Rejeter les volumes prélevés dans la cuve du filtrat.
- Procéder à la filtration jusqu'à ce qu'à ce que la pression ne varie plus, le filtre est colmaté.

### 4. NETTOYAGE

- Procéder au nettoyage.  
(La partie 5.3 de AQPrMa68, le nettoyage acide, ne sera pas réalisée)
- Nettoyer les plaques à la brosse

## COMPTE-RENDU

1. Expliquer comment vous allez mesurer et calculer les volumes instantanés moyens, le volume cumulé, le débit instantané moyen.
2. Réaliser un tableau indiquant :
  - t = temps de mesure en minutes et en secondes (temps total cumulé)
  - $V_i$  = volume de filtrat instantané en L (mesuré pour chacun des temps)
  - V = volume de filtrat cumulé au temps t en  $m^3$
  - D = débit instantané moyen en **L/min**
  - t/V en ( $s/m^3$ )
3. Donner un exemple de calcul pour les valeurs :
  - de débit instantané
  - de t/V
4. Tracer la courbe débit instantané = f(t). Décrire et interpréter l'allure de la courbe.
5. Tracer la droite de Ruth :  $t/V = f(V)$ . Attention t/V en  $s/m^3$  et V en  $m^3$ .
  - 5.1 Déterminer la résistance spécifique de filtration due aux gâteaux et aux plaques de cellulose  $R_G$   
 $C=3 \text{ kg}/m^3$   
*viscosité =  $1,01 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$*   
*surface de filtration : à calculer*
  - 5.2 Déterminer la résistance spécifique de filtration due aux plaques de support  $R_s$ .
6. Si  $R_s$  est négligeable, calculer le coefficient de filtrabilité  $F_k$  (aide en **annexe 3**).
7. En prenant  $F_k = 10^6 \text{ s}\cdot\text{m}^{-2}$ , calculer la surface filtrante totale nécessaire pour filtrer 1000 litres en 15 min, avec un filtre de même type mais de taille industrielle.
8. Sachant que chaque plaque du filtre industriel est constituée d'un rectangle de 125 cm par 160 cm, indiquer le nombre de plaques filtrantes à placer dans le filtre.

**FICHE D'ÉVALUATION  
CLARIFICATION**

NOMS :

Date :

PENALITES	Hygiène, sécurité, utilisation des locaux	-6
	Utilisation encre effaçable, correcteur, crayon mine	-2
	Rature non visée, cases vides non rayées	-2

**EVALUATION DE LA TECHNIQUE**

CRITERES EVALUES	NOTE (/20)
Etiquetage du poste	/2
Montage du filtre, réglage	/5
Mesure des volumes, maintien de la pression	/5
Nettoyage	/4
Organisation générale	/4

**EVALUATION COMPTE-RENDU :**

CRITERES EVALUES	NOTE 2 (/30)	Nom :	Nom :	Nom :	Nom :
Préparation du TP	/8				
Tableau suivi de filtration	/4				
Exemple de calcul débit et t/V	/2				
Courbe $d_i = f(t)$ + interprétation	/3				
Droite de Ruth	/3				
Détermination de $R_G$	/2				
Détermination de $R_S$	/2				
Calcul de $F_k$	/2				
Calcul de la surface filtrante	/2				
Nombre de plaque filtrante	/2				