

La Filtration

Opération mécanique permettant de séparer des composants d'un fluide par la ségrégation produit à l'aide d'une structure matérielle sélective : le filtre.

Quatre types de séparation membranaires peuvent être utilisées en fonction du produit et du but recherché. On les classe en fonction du diamètre de la particules (ou molécule) retenue.

On distingue deux types de filtrations:

- frontale : perpendiculaire,
- tangentielle: parallèle.

Il y a toujours une pression transmembranaire lors d'une filtration: Pression transmembranaire = différence des pressions entre les 2 cotés de la membrane de filtration.

Remarque: Dialyse / Osmose: ici pas de pression transmembranaire car il s'agit d'un phénomène de diffusion, naturel.

Applications en I.A.A.

- **Industries laitières:**

Standardisation du lait (au niveau protéique),
Déprotéinisation du lactosérum,
délipidation de lactosérum,
élimination des bactéries du lait.

- **Industries liquide fermenté / macéré:**

Séparation des levures de jus fermentés
Depectinisation des jus de fruits,
Clarification des vins, bières.

- **Autres industries:**

Traitements des effluents d'amidonneries et féculents,
Concentration d'ovoproduits.

Technique de Base: cf documentation

Loi de Poiseuille:

Calcul le flux de perméation.

Flux fortement influencé par le diamètre des pores. Le nombre de pores par unité de surface peut -être relié à la porosité par une relation faisant intervenir le rapport entre le volume total des pores et le volume parent de la membrane et σ est la toruosité des pores (rapport entre la longueur même des pores et l'épaisseur de la membrane).

Débit volumétrique du perméat (Qv):

Il peut-être relié à la résistivité hydrolique de la membrane r_s par la relation:

$$Qv = S \times (\Delta P / \eta \times r_s)$$

Qv : m³ . s⁻¹

S : m²

ΔP : Pa

η : Pa . S

r_s : m⁻¹

Ultrafiltration tangentielle

L'augmentation de la concentration moléculaire dans le retentât est directement lié à la quantité de perméat produit. On obtiens deux effets:

- transfert à travers la membrane de molécules au diamètre inférieur à celui des pores due aux différence de pressions,
- érosion permanente de la couche de particules qui se forme à la surface de la membrane

sous l'action du balayage tangentiel (limite le colmatage).

Filtration Frontale

Méthode la plus ancienne et la plus utilisée. Principe: faire passer le fluide à travers du filtre, ici problème de colmatage.

Méthode la plus simple à mettre en œuvre mais limitée par l'accumulation des particules à la surface du filtre qui finissent par le boucher. Cette technologie marche bien pour les grosses molécules.

Adjuvant de filtrations

Permet d'optimiser la filtration pour assurer une meilleure élimination des particules en suspension. Il existe des adjuvants de types absorbants (= précouche du filtre) ou de type précipités (qui aident à précipiter certains molécules que l'on souhaite éliminer).

Exemples: coton, fibres de celluloses traitées, dépôts calcaires, enzymes protéolytiques, gel de silice, charbon actif....