	Etude d'une clarification	AQPr Fa 116 An.3 BTS	Version : 1
		M.A.J. le 2/07/19	Page 1 sur 2

ANNEXE 3 : CALCUL DU COEFFICIENT DE FILTRABILITE

Le flux de filtration diminue au cours du temps jusqu'au colmatage du milieu par les sédiments ou lorsque le gâteau compressé a une porosité trop faible. Après colmatage, le sédiment accumulé doit être éliminé.

Le temps de filtration est donné par l'équation suivante avec :

- η : viscosité dynamique en Pa.s
- C = concentration volumique en kg/m³
- ΔP = pression exercée en Pa
- R_G = résistance spécifique du gâteau en m/kg
- R_S = résistance spécifique du support en m⁻¹
- S : surface en m²
- V = volume de filtrat au temps t

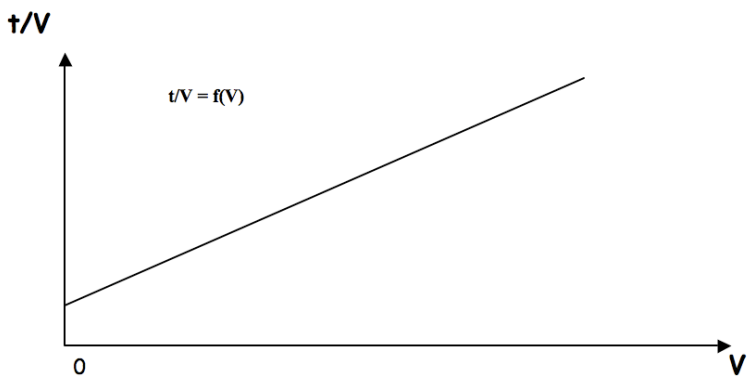
$$t = \frac{\eta \cdot C \cdot R_G}{2S^2 \cdot \Delta P} V^2 + \frac{\eta \cdot R_S}{\Delta P \cdot S} V$$

R_q : le préchauffage de la suspension est favorable puisqu'il diminue le temps de filtration en diminuant la viscosité initiale. Attention cependant à la thermosensibilité du milieu. Pour diminuer la viscosité, on peut aussi diluer le produit à filtrer.

L'équation précédente est du type $y = ax^2 + b$ et on peut la résoudre plus simplement en traçant la droite de Ruth établie à partir de relevés expérimentaux.

Droite de Ruth :

$$\frac{t}{V} = \frac{\eta \cdot C \cdot R_G}{2 \cdot S^2 \cdot \Delta P} V + \frac{\eta \cdot R_S}{\Delta P \cdot S}$$




Document 1 : linéarisation de Ruth

Ainsi la courbe $t/V = f(V)$ donne une droite dont :

- la pente caractérise la résistance du gâteau R_G
- et l'ordonnée à l'origine la résistance du support R_S

Lorsque la résistance du support devient négligeable, la droite passe par 0.

 LYCEE SAINT-PAUL IV	Etude d'une clarification	AQPr Fa 116 An.3 BTS	Version : 1
		M.A.J. le 2/07/19	Page 2 sur 2

*** Coefficient de filtrabilité**

La résistance à la filtration est très fréquemment exprimée par un facteur appelé coefficient de filtrabilité et noté F_k .

D'après l'équation de la droite de Ruth, on peut déterminer un coefficient de filtrabilité F_k en posant $S=1 \text{ m}^2$. On obtient :

$$\frac{t}{V} = \frac{\eta \cdot C \cdot R_g}{2 \cdot \Delta P} V + \frac{\eta \cdot R_s}{\Delta P}$$

$$\text{soit } \frac{t}{V} = \frac{F_k}{2} \cdot V + \frac{\eta \cdot R_s}{\Delta P} \qquad \text{avec } F_k = \frac{\eta \cdot C \cdot R_g}{\Delta P}$$

Si la résistance du support est négligeable vis à vis de celle du gâteau :

① Alors :

$$\frac{t}{V} = \frac{F_k}{2} \cdot V$$

② Alors : la droite de Ruth est une droite passant par l'origine ayant pour pente : $(t/V)/V$.

Donc $F_k = 2 \times \text{pente de la droite}$

Ce F_k souvent exprimé en (s/cm^2) est intéressant pour le dimensionnement de filtres industriels, car il intègre toutes les variables relatives au gâteau : viscosité du liquide, concentration de la suspension, pression et résistance spécifique du gâteau.