

## TD N° 7 Détermination des paramètres d'une pulpe

Lorsqu'on utilise le procédé de broyage sur du minerai en pulpe, le pourcentage de solides en masse varie de 55 % à 80 % ; tout le reste du concentrateur fonctionne aussi de cette façon. Un grand nombre de calculs sont nécessaire, que ce soit pour équilibrer les circuits ou pour d'autres raisons.

Pour cela il faut définir les paramètres d'une pulpe tels que les notions de pourcentage de solides en masse, de pourcentage de solides en volume. Les définitions de base sont :

- Masse de pulpe = masse de solide + masse d'eau
- Volume de pulpe = volume de solide + volume d'eau
- % solide en masse =  $100 \times (\text{masse de solide} / \text{masse de pulpe})$
- % solide en volume =  $100 \times (\text{volume de solide} / \text{volume de pulpe})$
- Dilution = masse d'eau / masse de solide
- Densité de pulpe = masse de pulpe / volume de pulpe

Après certaines étapes minéralurgiques, il faut ajouter de l'eau pour diminuer le pourcentage de solide. Le cas échéant, on utilise les relations suivantes :

- Masse d'eau avant + masse d'eau ajoutée = masse d'eau après
- Volume d'eau avant + volume d'eau ajoutée = volume d'eau après

Dans l'usage de ces définitions, on peut remplacer volume par débit volumique, et masse par débit massique quand le cas se présente.

### Exercice d'application

Une cuve contenant 18L d'une pulpe à 33 % de solides en masse. Compléter ce volume à 60 L de pulpe. La pulpe doit avoir 30% de solides en masse. Si la masse volumique du solide est de  $2,8 \text{ tm/m}^3$ , trouver le nombre de litres d'eau et le nombre de kilogrammes de solides à ajouter.

**Solution****a) Quantités initiales**

Volume de pulpe = volume de solide + volume d'eau

$$\frac{100}{\rho_p} = \frac{33}{2,8} + \frac{67}{1,0}$$

$$\rho_p = 1,27 \text{ kg/L}$$

Masse de pulpe :  $18 \times 1,27 = 22,8 \text{ kg}$

Masse de solide :  $22,8 \times 33 \% = 7,54 \text{ kg}$

Masse d'eau =  $7,54 \times \frac{67}{33} = 15,3 \text{ kg}$

**b) Quantités finales**

$$\frac{100}{\rho_p} = \frac{30}{2,8} + \frac{70}{1,0}$$

$$\rho_p = 1,24 \text{ kg/L}$$

Masse de pulpe :  $60 \times 1,24 = 74,3 \text{ kg}$

Masse de solide :  $74,3 \times 30 \% = 22,3 \text{ kg}$

Masse d'eau =  $7,54 \times 70 \% = 5,27 \text{ kg}$

**c) Quantités à ajouter**

Eau :  $52,0 - 15,3 = 36,7 \text{ kg} = 36,7 \text{ L}$

Solides :  $22,3 - 7,54 = 14,8 \text{ kg}$ .

Le tableau 1 représente les principaux résultats relatifs à cet exercice. Les résultats ont été trouvés de façon mathématique exclusivement.

Tableau 1. Résultats de l'exercice 1

Substance	Quantités initiales		Quantités ajoutées		Quantités finales	
	Masse (kg)	Volume (L)	Masse (kg)	Volume (L)	Masse (kg)	Volume (L)
Eau	15,3	15,3	36,7	36,7	52,0	52,0
Solide	7,54	2,69	14,8	5,27	22,3	7,96
Pulpe	22,8	18,0	51,5	42,0	74,3	60,0

**Exercice 2**

A un moment donné, le débit de pulpe a été mesuré dans une usine à l'aide d'un débitmètre électromagnétique : la valeur observée était de  $1,2 \text{ m}^3/\text{min}$ . Si la dilution de la pulpe est de 1,5 et si la masse volumique du solide est de  $2,9 \text{ g/cm}^3$ , trouver le débit de solide, le débit d'eau et le pourcentage de solide en volume de la pulpe.

---

Si vous avez des remarques vous pouvez me les envoyer sur **la plateforme e-learning**

Ou sur **mon compte e-mail** : [brnbenouis@yahoo.fr](mailto:brnbenouis@yahoo.fr)

*Bon courage et Ramadhan Kareem*

*Dr. B. Benouis*