



# MECANIQUE DES FLUIDES

## Débit volumique et massique

Chapitre 6  
EXERCICES  
Feuille n°6

### EXERCICE 1

- Rappeler la formule donnant le débit volumique (cas d'un débit constant) ; préciser les unités.
- Rappeler la formule donnant le débit massique (cas d'un débit constant); préciser les unités.
- Rappeler la formule liant les débits volumique et massique et la masse volumique ; préciser les unités.

### EXERCICE 2

Une cuve a une contenance  $C = 3000 \text{ l}$ . Initialement vide, on la remplit avec de l'eau  $\rho = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  en une durée  $t = 4 \text{ min}$ . Le débit d'eau est supposé constant.

- Calculer en  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  le débit volumique  $Q_V$ .  $Q_V = 12,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$
- Convertir en  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  le débit volumique.  $Q_V = 0,0125 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- Calculer en  $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$  le débit massique.  $Q_M = 12,5 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$

On vide la cuve pleine avec un débit  $Q_V' = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$

- Calculer en  $\text{min}$  puis en  $\text{s}$  la durée  $t_{\text{vidange}}$  de la vidange.  $t_{\text{vidange}} = 5 \text{ min}$   $t_{\text{vidange}} = 300 \text{ s}$

### EXERCICE 3

Une station de pompage d'eau débite de l'eau avec un débit  $Q_V = 0,65 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ . Elle fonctionne 24h/24. L'eau est récupérée et transportée par des camions citerne dont la capacité est  $C_{\text{camion}} = 10000 \text{ l}$ .

- Calculer en  $\text{m}^3$  le volume journalier  $V$  qui est pompé.  $V = 936 \text{ m}^3$
- Calculer en  $\text{min}$  le temps nécessaire pour remplir la citerne d'un camion.  $t = 51 \text{ min } 21 \text{ s}$
- Calculer le nombre quotidien de camions nécessaire pour évacuer l'eau pompée.  $k = 94 \text{ camions}$

### EXERCICE 4

Une Laiterie fonctionne 24h/24 ; elle remplit des bouteilles de lait de contenance  $C_b = 1 \text{ l}$  ; le temps de remplissage d'une bouteille est  $t_R = 3,7 \text{ s}$ . Le temps de changement de bouteille (pour remplacer une pleine par une vide) est  $t_C = 0,5 \text{ s}$ .

- Calculer le débit volumique  $Q_V$  en  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  durant le remplissage.  $Q_V = 0,270 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$
- Calculer le débit massique  $Q_M$  en  $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$  durant le remplissage.  $Q_M = 0,278 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$
- Calculer le nombre de bouteilles remplies en une journée de 24 heures.  $k = 20571 \text{ bouteilles}$
- Calculer le tonnage journalier.  $M = 21,2 \text{ T}$
- Calculer le débit volumique moyen  $Q_{\text{moy}}$  en  $\text{l} \cdot \text{j}^{-1}$ .  $Q_{\text{moy}} = 20571 \text{ l} \cdot \text{j}^{-1}$